摛藻堂四庫全書薈要

子部

欽定四庫全書薈要

子部

御製歷象考成上編卷五

詳校官主事臣陳木

欽定四庫全書薈要卷一萬七百七十 子部

御製歷象考成上編卷五

月離歷理

太陰各種行度

太陰平行度

太陰本輪 遲疾四限

三月食推 本輪半徑及最高

晦朔弦望

太陰各種行度

太陰行度共有九種而隨天西轉之行不與焉一曰平行葢太陰之本天帶一本輪本輪心循本天自西而東每日平行一十三度有奇二十七日有餘而行天一周即白道經度也二曰自行葢本輪心循白道行自西而東即平行經度太陰復依本輪周行自東而西每日亦行一十三度有奇微不及本輪心行而與本輪心之行順逆參錯人目視之遂生遲疾故名自行以別之授時歷名為轉周滿一周為轉終其所生之

遲疾差名為初均數也三曰均輪行西人第谷言用一本輪以齊太陰之行往往與實測未合因將本輪半徑三分之存其二分為本輪半徑用其一分為均輪半徑均輪循本輪周行自東而西（即自行轉周度）太陰復依均輪周行自西而東每日行二十六度有奇為輪心行之倍度（均輪心行一度月行均輪周二度也）其所生之遲疾差即今所用之初均數也四曰次輪行益用本輪均輪推得遲疾之最大差為四度有奇於朔望時測之其數恰合而於上下弦時測之則不合其大差至七度有

奇故歷家又於均輪之周復設一輪循均輪周行命為次輪次輪心自西而東太陰復依次輪周亦自西而東每日行二十四度有奇為本輪心距太陽行之倍度本輪心距太陽行一度月行次輪周二度也名為倍離倍離所生之遲疾差名為次均數也五曰次均輪行益有初均次均以步朔望以定兩弦則既合矣而於兩弦前後測之又多不合故新法歷書復有二三均數表之加減也細考其表中所列誠皆實測之數但總合二三均數加減之而為一表耳爰思次輪之上必更有一輪

以消息乎次均之數今命之曰次均輪其心循次輪周自西而東行倍離之度而太陰則循此輪之周自東而西亦行倍離之度用其所生之差以加減次均數即與太陰兩弦前後所行恰合也六曰交行蓋太陰行白道出入於黃道之内外大距五度有奇其自黃道南過黃道北之點名曰正交即如春分自赤道南過赤道北自黃道北過黃道南之點名曰中交即如秋分自赤道北過赤道南每交之終不能復依原次而不及一度有餘逐日計之退行三分有餘命為兩交左旋之度自東而西也亦名羅

計行度也正交曰羅睺中交曰計都七曰最高行最高者本輪之上半最遠地心之處而最高行者平行與自行相較之分也均輪心從最高左旋微不及於平行每日六分有奇即命為最高左旋之度亦名月孛行度也八曰距日行於每日平行度內減去太陽之行為每日太陰距太陽行二十九日有奇而復與日會是為朔策九曰距交行以每日平行度與每日交行相加得每日太陰距交度二十七日有奇而行交一周名為交周也要之太陰之去地甚近其行最著諸小輪之

設雖無象可見而實有數可稽葢籍以推步度數期與實測相符而已至於大象寥廓其或然或不然則非智計之所能及也

太陰平行度

測太陰平行之法須用兩月食計其前後相距若干日時及月行天若干周用其度分為實中積日時為法除之即得每日平行之率葢月之視差甚大惟月食為月入闇虛無地心地面之殊又食甚時正與太陽衝故將太陽之經度加半周即太陰之經度其得數為真也然所用兩月食亦須詳審葢闇虛與月體有小大之分而行度有遲疾之異必須擇各率均齊之兩月食方可用也其擇之之法第一取兩食時之

太陽距地等斯闇虛之大小相等太陽距地遠則影粗而長太陽距地近則影細而短詳交食第二取兩食時之太陰距地等斯月體之大小等而入影之粗細亦等闇虛為尖圓體近地粗漸遠地漸細以至於無故太陰距地近則當闇虛之粗處太陰距地遠則當闇虛之細處詳交食第三取兩食時之自行度等斯入轉之遲疾等而過影之時刻必等考之史志所書月食並無時刻分秒及躔離度數即西人交食考亦不載月轉遲疾無憑取用今依新法歷書載西人依巴谷法定為三百四十五平年平年者三百六十五日無餘分又八十二日四刻每日九十六刻或一十二萬

六千零七日四刻為兩月食各率齊同之距於時會望轉終皆復其始計其中積凡為會望者四千二百六十七為轉終者四千五百七十三置中積一十二萬六千零七日四刻為實會望數四千二百六十七為法除之得會望策（即朔策）二十九日五十刻一十四分零三秒一十四微零六纖四十三忽一十二芒（即二十九日零十分日之五分三○五九三授時歷同）乃以天周三百六十度為實會望策二十九日五十刻一十四分零三秒一十四微零六纖四十三忽一十二芒為法除之得一十

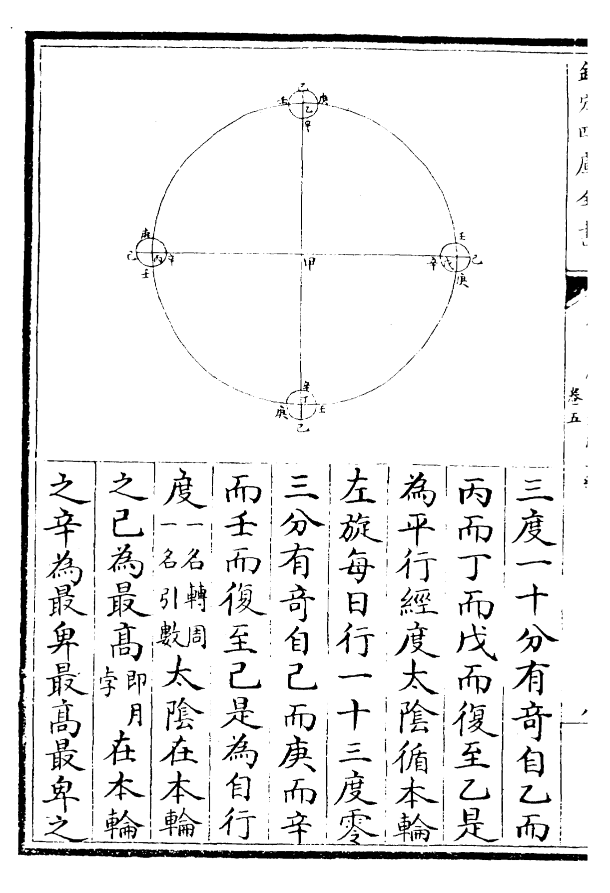
二度一十一分二十六秒四十一微二十六纖二十二忽三十四芒即一十二度零十分度之一分九〇七四七四〇五五八授時歷作一十二度三十六分八十七秒五十微以周天三百六十度每度六十分約之得一十二度一十一分二十七秒二十七微為每日太陰平行距太陽之度加太陽每日平行五十九分零八秒一十九微四十九纖五十一忽三十九芒得一十三度一十分三十五秒零一微一十六纖一十四忽一十三芒即一十三度零十分度之一分七六三九四七七一三八授時歷作一十三度三十六分八十七秒五十微以周天三百六十度每度六十分約之得一十三度一十分三十五秒二十四微為每日太陰平行經度即白道經度

又置中積一十二萬六千零七日四刻為實以轉終數四千五百七十三為法除之得二十七日五十三刻零三分三十四秒四十微三十纖四十三忽一十二芒即二十七日零十分日之五分五四五六八授時歷作二十七日五五四六為轉終分乃以天周三百六十度為實以轉終分二十七日五十三刻零三分三十四秒四十微三十纖四十三忽一十二芒為法除之得一十三度零三分五十三秒五十六微三十七纖一十九忽一十六芒即一十三度零百分度之六分四九八四三六一二一為每日太陰自行度又以每日

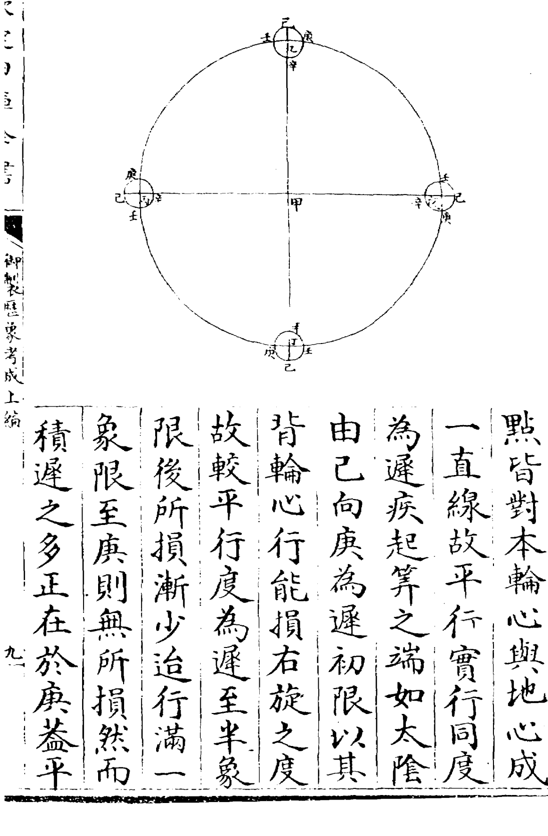
平行經度一十三度一十分三十五秒零一微一十六纖一十四忽一十三芒與每日自行度一十三度零三分五十三秒五十六微三十七纖一十九忽一十六芒相減餘六分四十一秒零四微三十八纖五十四忽五十七芒即十分度之一分一一四一〇四一〇一七為每日月孛之平行既得以上各種行度每日之平行遞加之得十日百日之平行遞析之得每時每分之平行以立表每日二十四時每時六十分

太陰本輪遲疾四限

太陰之輪有四而本輪乃遲疾四限之所由生其餘皆所以消息遲疾之數故本輪為步月離之主如圖甲為地心即本天心乙丙丁戊為白道即太陰之本天巳庚辛壬為本輪其心循白道右旋每日行一十



三度一十分有奇自乙而丙而丁而戊而復至乙是為平行經度太陰循本輪左旋每日行一十三度零三分有奇自己而庚而辛而壬而復至己是為自行度一名轉周一名引數太陰在本輪之己為最高即月孛在本輪之辛為最卑最高最卑之



點皆對本輪心與地心成一直線故平行實行同度為遲疾起筭之端如太陰由己向庚為遲初限以其背輪心行能損右旋之度故較平行度為遲至半象限後所損漸少迨行滿一象限至庚則無所損然而積遲之多正在於庚葢平

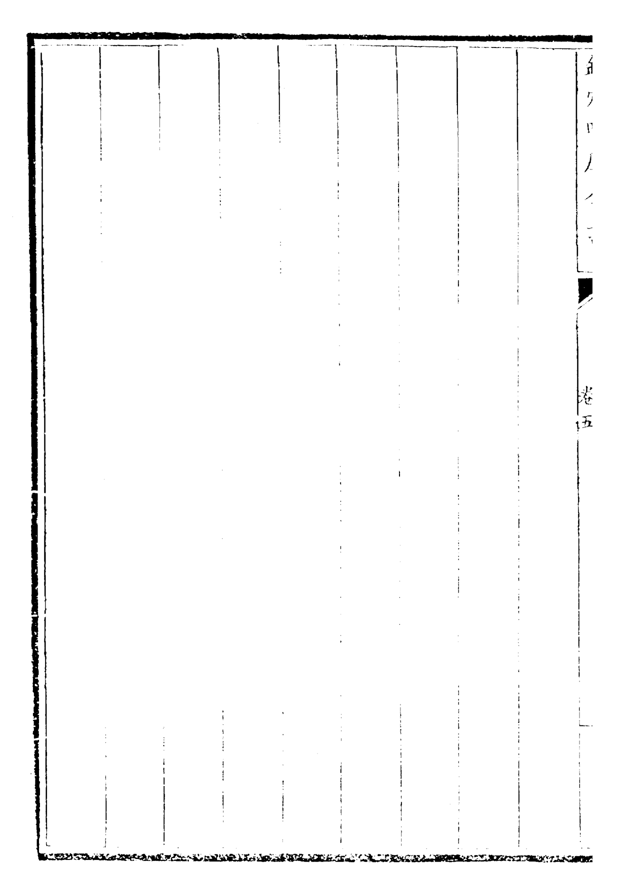


行在乙而太陰在庚從地心甲計之太陰當本天之癸癸乙弧以本輪半徑庚乙為正切為遲差之極大也從庚向辛為遲末限太陰行本輪之下半周順輪心行其實行漸疾然因有積遲之度方以次相補其實行仍在平行後追行滿

一象限至辛為極疾而積遲之度始補足無缺實行與平行乃合為一線故自最高至最卑半周為遲歴也如太陰由辛向壬為疾初限以其順輪心行能盈右旋之度故較平行度為疾至半象限後所盈漸少迨行滿一象限至壬則無

所盈然而積疾之多正在於壬蓋平行在乙而太陰在壬從地心甲計之太陰當本天之子子乙弧以本輪半徑壬乙為正切為疾差之極大也從壬向己為疾末限太陰行本輪之上半周背輪心行其實行漸遲然因有積疾之度方以

次相消其實行仍在平行前追行滿一象限至己為極遲而積疾之度始消盡無餘實行與平行復合為一線故自最卑至最高半周為疾歴也



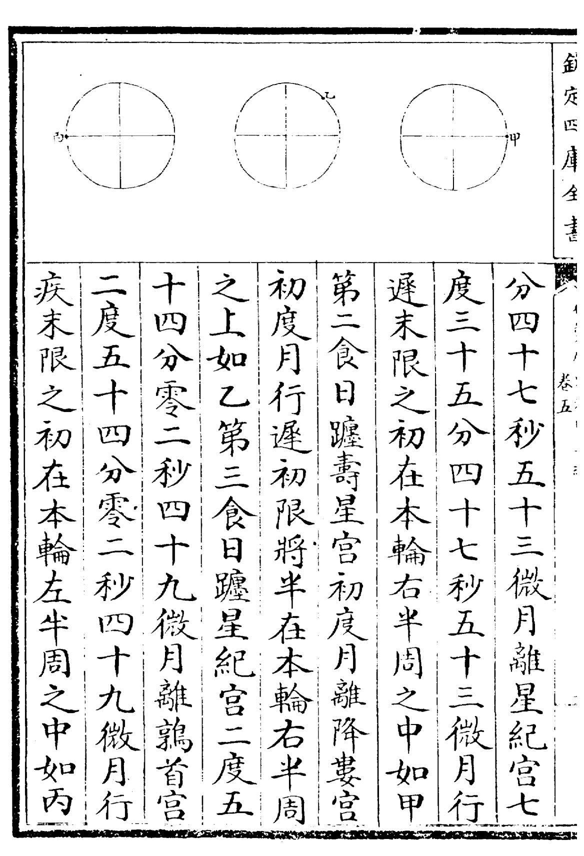
三月食推本輪半徑及最高

太陰初均數生於本輪半徑本輪半徑不定則實行不可得而定新法歷書載西人多録其用漢陽嘉永和間三次月食推得本輪半徑為本天半徑十萬分之八千七百零六月過最高三百一十四度一十七分陽嘉二年三月望西人歌白泥用明正徳嘉靖間三次月食推得本輪半徑為本天半徑十萬分之八千六百零四月過最高一百八十三度五十一分正徳六年九月望迨後西人第谷定本輪半徑為本天半徑十萬分之

八千七百月離表定崇禎戊辰年天正冬至次日子正月過最高二百零五度三十二分一十六秒交食表定崇禎戊辰年首朔即年前十二月朔月過最高三十七度三十四分三十四秒其年首朔距天正冬至次日子正一十四日一十六時二十六分四十六秒以交食表所定首朔月過最高之度推其年天正冬至次日子正月過最高之度應得二百零五度四十二分四十九秒比月離表所定多一十分三十三秒又察其正交行度兩表差至二十餘分今以交食表推步

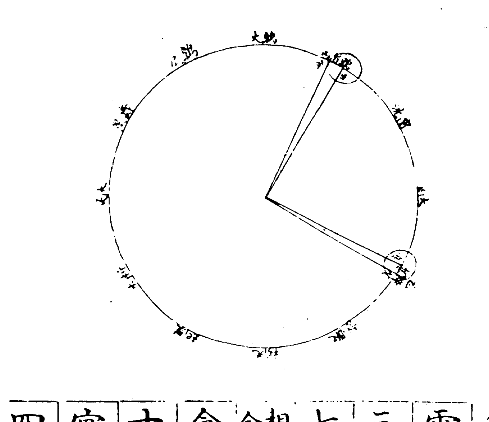
月食其時刻之早晚食分之淺深俱與天行頗合故
月過最高之度宜以交食表為凖但用目下三月食
推本輪半徑或微大或微小皆不能合八千七百之
數葢用本輪以推實望惟自行當三宮九宮初度之
一點方合而目下所測月食其自行皆不正當三宮
九宮初度之數用本輪半徑以推實望既與實測不
合則用實測之實望以推本輪半徑亦必與原數不
合因假設三月食以明其法如左

設如第一食日躔鶉首宮七度三十五



分四十七秒五十三微月離星紀宮七度三十五分四十七秒五十三微月行遲末限之初在本輪右半周之中如甲第二食日躔壽星宮初度月離降婁宮初度月行遲初限將半在本輪右半周之上如乙第三食日躔星紀宮二度五十四分零二秒四十九微月離鶉首宮二度五十四分零二秒四十九微月行疾末限之初在本輪左半周之中如丙

第一食距第二食一千一百八十日二十二時一十四分零四秒實行相距八十二度二十四分一十二秒零七微即星紀宮丁點距降婁宮戊點之度於第二次月離度內減去第一次月離度即得平行相距八十度二十一分一十秒即星紀宮己點距降婁宮庚點之度以每日平行與距日相乘減去全周即得平



行小於實行二度零三分零二秒零七微自行相距三百零八度四十七分零七秒二十七微以每日自行與距日相乘減去全周即得第二食距第三食一千九百一十八日二十三時零五分五十七秒實行相距九十二度五十四分零二秒四十九微即降



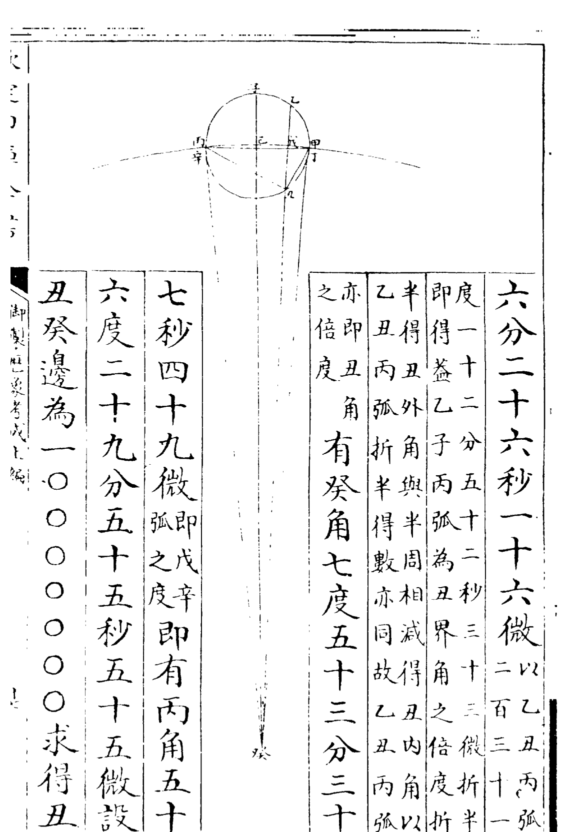
婁宮戊點距鶉首宮辛點之度平行相距八十五度零二十五秒即降婁宮庚點距實沈宮壬點之度平行小於實行七度五十三分三十七秒四十九微自行相距二百三十一度一十二分五十二秒三十三微乃以三月食自行相距度列於一本輪之上立法算之

如圖癸為地心即本天心丁戊己辛為本天之一弧己為本輪心從丁向戊右旋為平行度月體從本輪最高子向乙左旋為自行度第一食月在甲本天平行度在己實行度在丁從甲行三百零八度四十七分零七秒二十七微至乙即第一食距第二食之自行度第二食

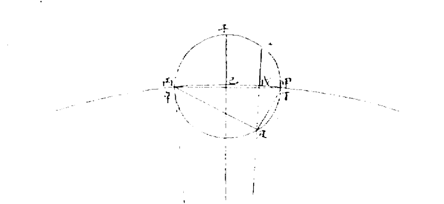
月在乙本天平行度在己實行度在戊丁戊弧二度零三分零二秒零七微即第一食距第二食平行實行之差從乙行二百三十一度一十二分五十二秒

三十三微至丙即第二食距第三食之自行度第三食月在丙本天平行度在己實行度在辛戊辛弧七度五十三分

三十七秒四十九微即第二食距第三食平行實行之差乙癸線割本輪於丑從丑點作丑甲丑丙二線又作甲丙線即成丑丙癸丑甲癸丑甲丙三三角形乃用此三三角形求本天半徑與本輪半徑之比例先用丑丙癸三角形求丑丙邊此形有丑角一百一十五度三十



六分二十六秒一十六微以乙丑丙弧二百三十一度一十二分五十二秒三十三微折半即得益乙子丙弧為丑界角之倍度折半得丑外角與半周相減得丑內角以乙丑丙弧折半得數亦同故乙丑丙弧亦即丑角之倍度有癸角七度五十三分三十七秒四十九微即戊辛弧之度即有丙角五十六度二十九分五十五秒五十五微設丑癸邊為一〇〇〇〇〇〇〇〇求得丑

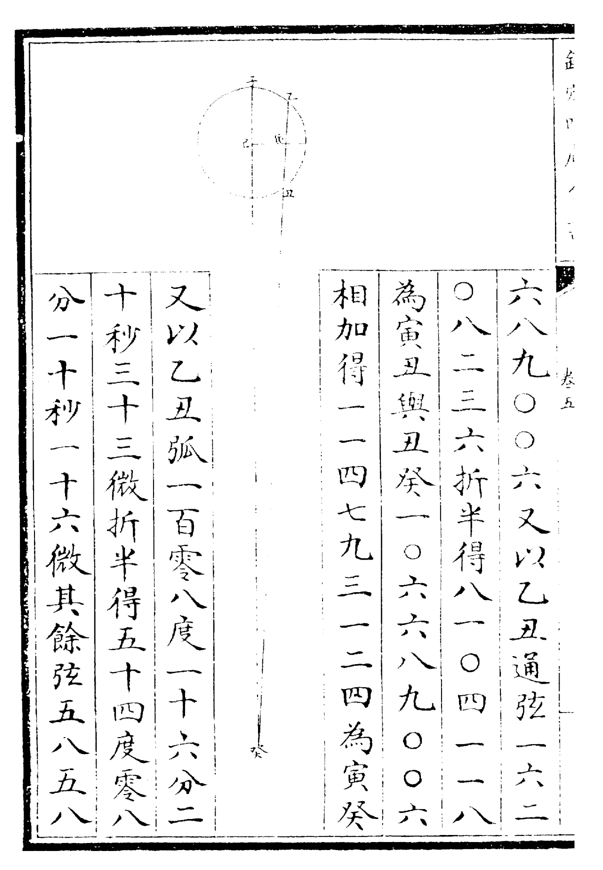


丙邊一六四六九八六次用丑甲癸三角形求丑甲邊此形有丑角一百五十四度二十三分三十三秒四十三微以甲丑丙乙弧三百零八度四十七分零七秒二十七微折半即得益乙甲弧為丑界角之倍度折半得丑外角與半周相減得丑內角以甲丑丙乙弧折半得數亦同故甲丑丙乙弧亦即丑角之倍度有癸角二度零三分零二秒零七微即丁戊弧之度即有甲角二

十三度三十三分二十四秒一十微設丑癸邊為一〇〇〇〇〇〇〇求得丑甲邊八九五三一六末用丑甲丙三角形求丙角此形有丑角九十度以癸丑丙角與癸丑甲角相加得二百七十度與三百六十度相減即得有丑丙邊一六四六九八六有丑甲邊八九五三一六求得丙角二十八度三十一分四

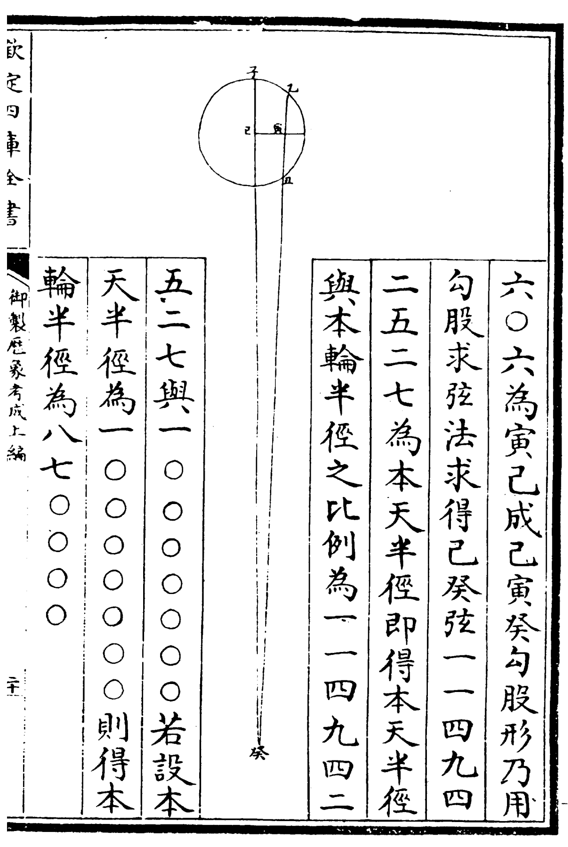
十四秒倍之得五十七度零三分二十八秒為甲丑弧以甲丑弧與乙甲弧五十一度一十二分五十二秒三十三微相加得一百零八度一十六分二十秒三十三微為乙丑弧於是以本輪半徑命為一○○○○○○○各用八線表求其通弦則乙丑弧之通弦為一六二

○八二三六丑丙弧之通弦為一七五七一五三○乃用比例法變先設之丑癸邊為同比例數以先得之丑丙邊一六四六九八六與先設之丑癸邊一○○○○○○○之比即同於今所察之丑丙通弦一七五七一五三○與今所求之丑癸邊之比而得丑癸邊一○六

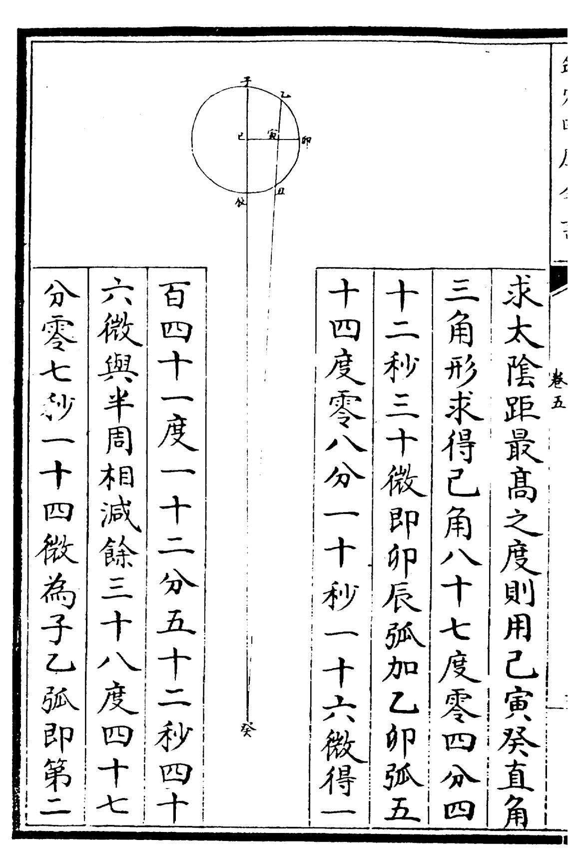


六八九○○六又以乙丑通弦一六二○八二三六折半得八一○四一一八為寅丑與丑癸一○六六八九○○六相加得一一四七九三一二四為寅癸

又以乙丑弧一百零八度一十六分二十秒三十三微折半得五十四度零八分一十秒一十六微其餘弦五八五八

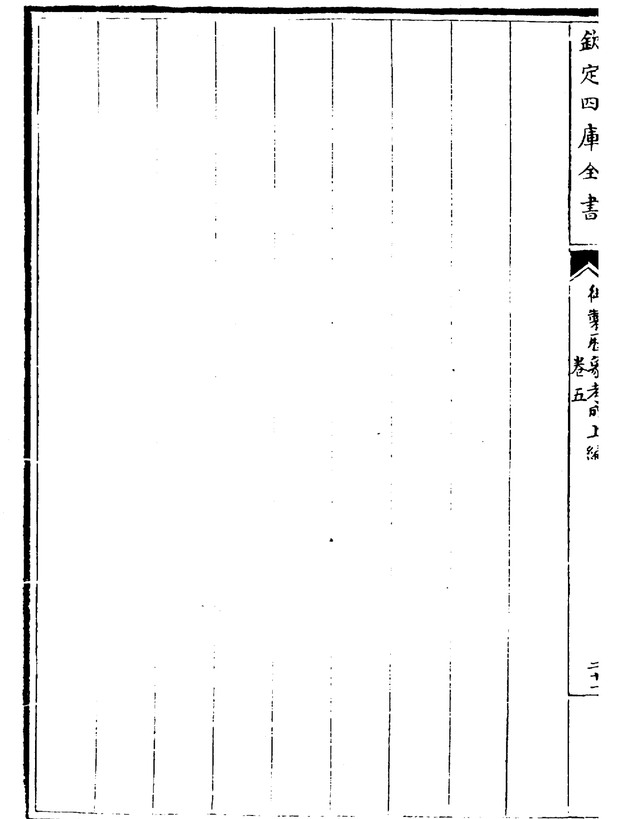


六〇六為寅己戌己寅癸勾股形乃用勾股求弦法求得己癸弦一一四九四二五二七為本天半徑即得本天半徑與本輪半徑之比例為一一四九四二五二七與一〇〇〇〇〇〇〇若設本天半徑為一〇〇〇〇〇〇〇則得本輪半徑為八七〇〇〇〇〇



求太陰距最高之度則用己寅癸直角三角形求得己角八十七度零四分四十二秒三十微即卯辰弧加乙卯弧五十四度零八分一十秒一十六微得一百四十一度一十二分五十二秒四十六微與半周相減餘三十八度四十七分零七秒一十四微為子乙弧即第二

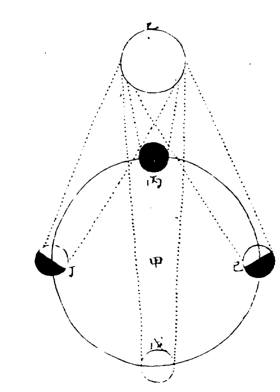
次月食月距最高之度也



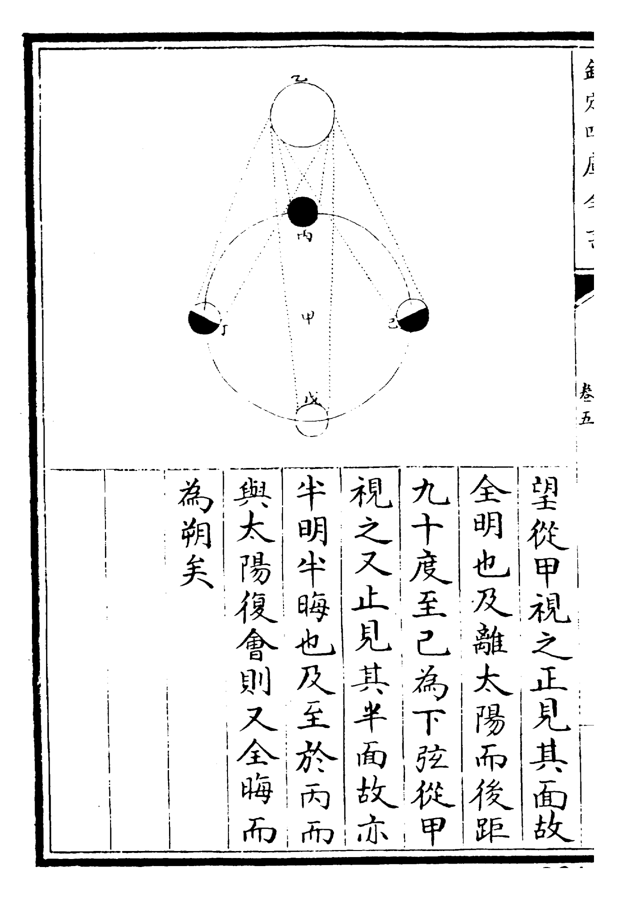
晦朔弦望

太陰之晦朔弦望雖無關於自行之遲疾而自行之遲疾實由於朔望兩弦而得知其二十七日有奇而一周者太陰之自行也其二十九日半强而與太陽相會者朔策也其間猶有望與上下兩弦之分焉葢太陰之體賴太陽而生光其向太陽之面恒明背太陽之面恒晦而其行則甚速於太陽當其與太陽相會之時人在地上正見其背故謂之朔朔後漸遠太陽人可漸見其面其光漸長至距朔七日有奇其距

太陽九十度人可見其半面太陽在後太陰在前其光向西其魄向東故名上弦上弦以後距太陽愈遠其光漸滿至一百八十度正與太陽相望人居其間正見其面故謂之望自望以後又漸近太陽人不能正見其面其光漸虧其魄漸生至距望七日有竒其距太陽亦九十度則又止見其半面太陽在前太陰在後其光向東其魄向西故名下弦下弦以後距太陽愈近其光漸消至復與太陽相會其光全晦復為朔矣



如圖甲為地面乙為太陽丙丁戊己皆為太陰如太陰在丙與太陽正會為朔其光向乙從甲視之止見其背故全晦也離太陽而前距九十度至丁為上弦從甲視之見其半面故半明半晦也至距太陽一百八十度至戊正與太陽相



望從甲視之正見其面故全明也及離太陽而後距九十度至己為下弦從甲視之又止見其半面故亦半明半晦也及至於丙而與太陽復會則又全晦而為朔矣

太陰四輪總論

太陰行度用四輪推之而四輪之法皆係實測而得非意設也西人第谷以前步月離惟用本輪次輪葢因朔望之行有遲疾故知其有本輪而兩弦之行不同於朔望故知其有次輪其法次輪與本輪兩周相切太陰行於次輪之上朔望時太陰正當兩周相切之點故云朔望時太陰循本輪周行而兩弦時太陰則從兩周相切之點行次輪半周距本輪心最遠故次輪全徑為兩弦時大於朔望時平行實行之極大

差第谷遵其法用之因不能容合太陰之行故於本輪上復加一均輪且因兩弦前後之行又不同於兩弦故又加一次均輪益用本輪推朔望時平行實行之極大差為本輪半徑得四度五十八分有餘而徵之實測惟自行三宮九宮初度之一點為合在最高前後兩象限則失之小在最卑前後兩象限則失之大故第谷將本輪半徑三分之存其二分為本輪半徑取其一分為均輪半徑用求平行實行之差為初均數乃密合於天至於兩弦時平行實行之極大差

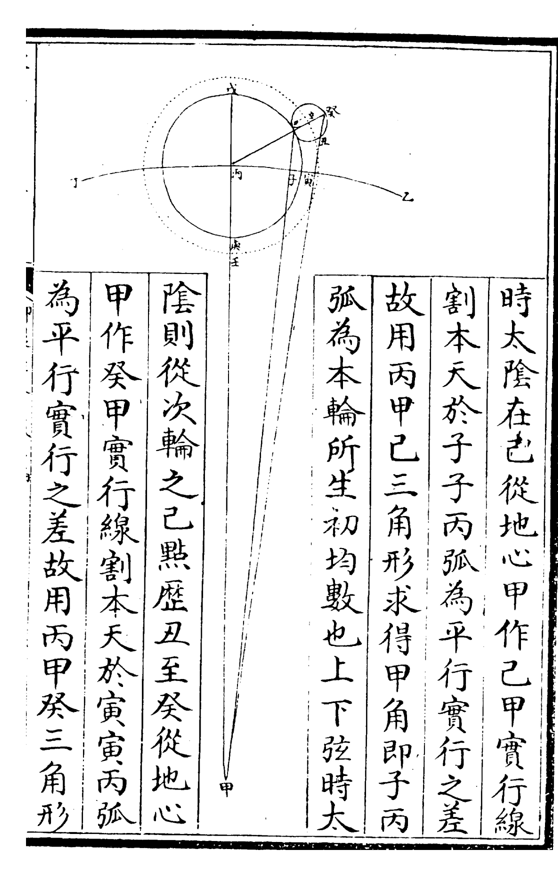
七度二十五分有餘雖為新本輪半徑併均輪半徑仍加次輪全徑之數然即舊本輪半徑與次輪全徑相併之數也其次均輪行於次輪即如初均輪之行於本輪但所行之度不同耳初均輪行為引數之度次均輪行為倍離之度第谷以次輪設於地心又設不同心之天其心循次輪周行而本輪心則循不同心天行初均輪則循本輪周行夫用不同心天與用小輪理本相通但兩法合講殊覺紛紜不如專用一法觀之為便至於兩弦前後有二三均數之加減而不言其由次均輪而生

今並悉其根源增一負均輪圈移初均輪心使行於此則次輪心即行於初均輪而次均輪心亦得行於次輪蓋負均輪圈半徑乃新本輪半徑加一次輪半徑之分朔望時太陰在次輪之最近點又在次均輪之下點而次均輪心又必常在次輪周故朔望時止用初均輪不用次輪及次均輪也兩弦時太陰在次輪之最遠點又在次均輪之上點而次均輪心亦必在次輪之最遠點故兩弦時止用次輪不用次均輪也至於朔望前後及兩弦前後太陰在次輪之遠近

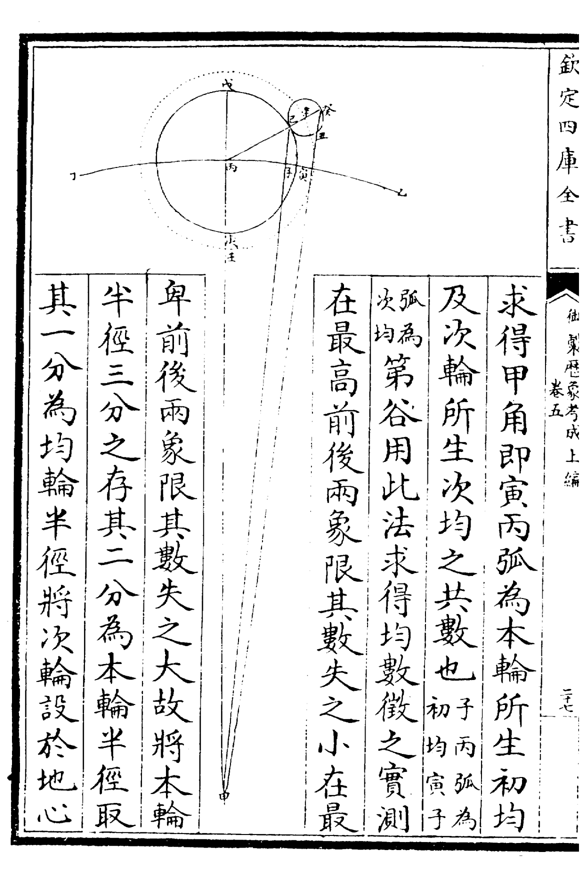
二點之間又在次均輪之上下二點之間而次均輪心亦不在次輪之遠近二點故有次輪與次均輪之相差而或加或減也要之本輪者推本天之高卑均輪者所以消息本輪之行度次輪者定朔望兩弦之遠近次均輪者又所以分别朔望兩弦前後之加減故本輪行度合初均輪之倍引而生初均數分高卑左右而為朔望之加減差也次輪行度合次均輪之倍離而生二三均數分遠近上下而為兩弦及兩弦前後之加減差也是故非驗諸實測無以知四輪之

妙而明於四輪之用則於太陰遲疾之故思過半矣

西人第谷以前所用本輪次輪法如甲為地心乙丙丁為本天之一弧丙為本輪心戊己庚為本輪戊為最高庚為最卑辛為次輪心辛壬為負次輪之圈己為次輪最近癸為次輪最遠如次輪周在本輪最高後六十度相切於己朔望



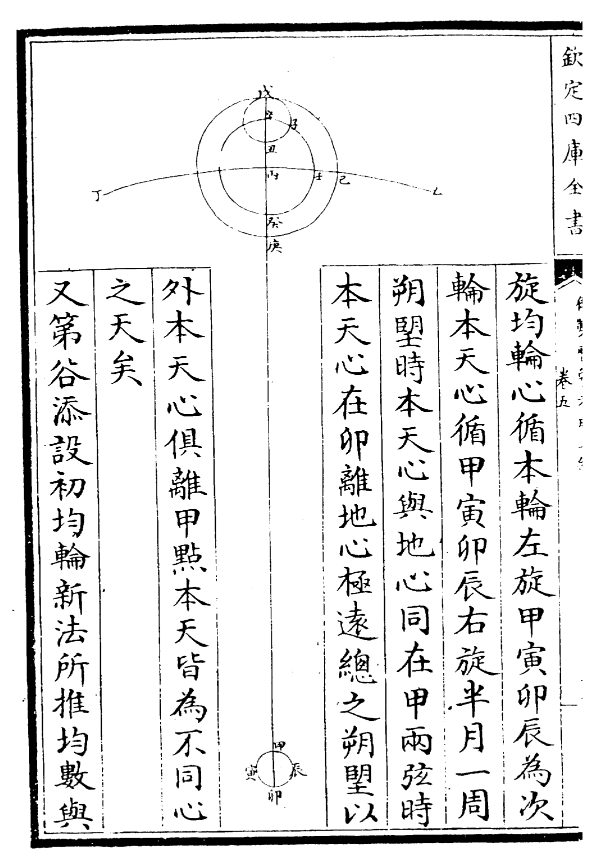
時太陰在己從地心甲作己甲實行線割本天於子子丙弧為平行實行之差故用丙甲己三角形求得甲角即子丙弧為本輪所生初均數也上下弦時太陰則從次輪之己點歷丑至癸從地心甲作癸甲實行線割本天於寅寅丙弧為平行實行之差故用丙甲癸三角形



求得甲角即寅丙弧為本輪所生初均及次輪所生次均之共數也子丙弧為初均寅子弧為次均第谷用此法求得均數徵之實測在最高前後兩象限其數失之小在最卑前後兩象限其數失之大故將本輪半徑三分之存其二分為本輪半徑取其一分為均輪半徑將次輪設於地心

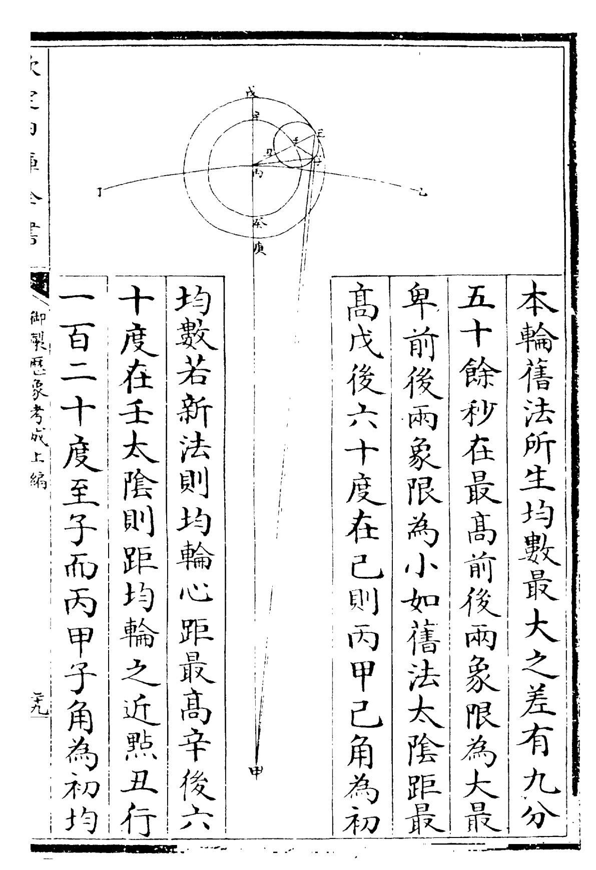


又設不同心之天其心循次輪周行而本輪心則循不同心天行均輪心循本輪周行如甲為地心乙丙丁為本天之一弧丙為本輪心戊己庚為舊本輪辛壬癸為新本輪辛丙半徑為戊丙半徑三分之二戊子丑為均輪戊辛半徑為戊丙半徑三分之一本輪心循本天右

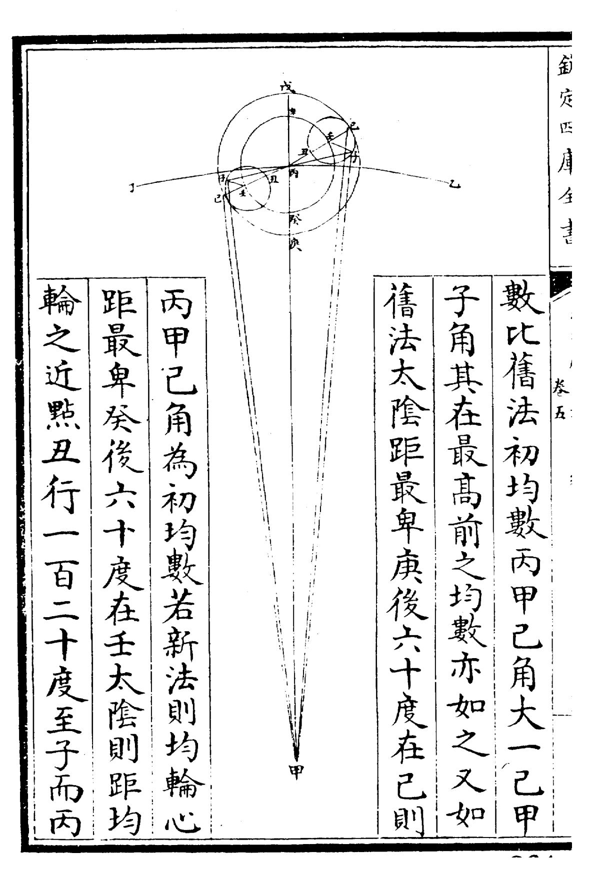


旋均輪心循本輪左旋甲寅卯辰為次輪本天心循甲寅卯辰右旋半月一周朔望時本天心與地心同在甲兩弦時本天心在卯離地心極遠總之朔望以外本天心俱離甲點本天皆為不同心之天矣

又第谷添設初均輪新法所推均數與

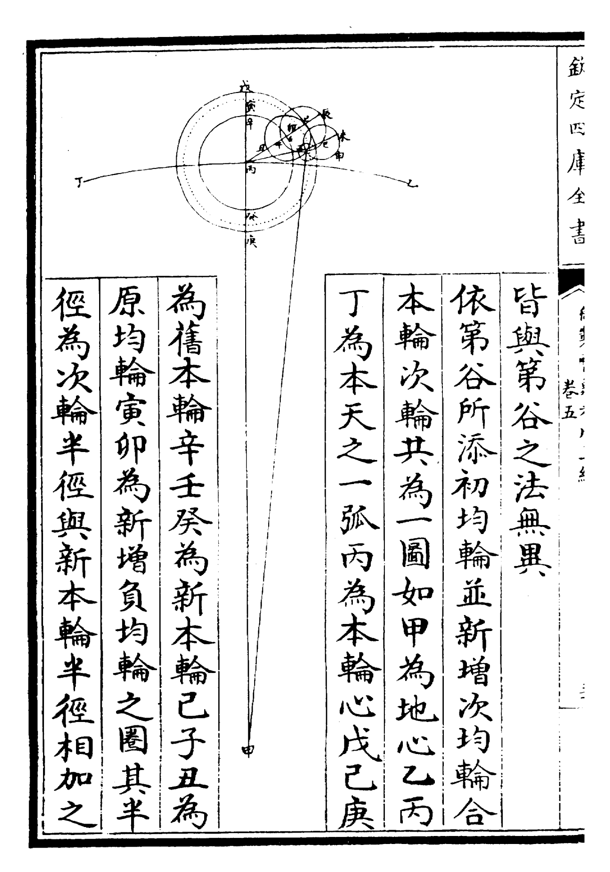


本輪舊法所生均數最大之差有九分五十餘秒在最高前後兩象限為大最卑前後兩象限為小如舊法太陰距最高戊後六十度在己則丙甲己角為初均數若新法則均輪心距最高辛後六十度在壬太陰則距均輪之近點丑行一百二十度至子而丙甲子角為初均

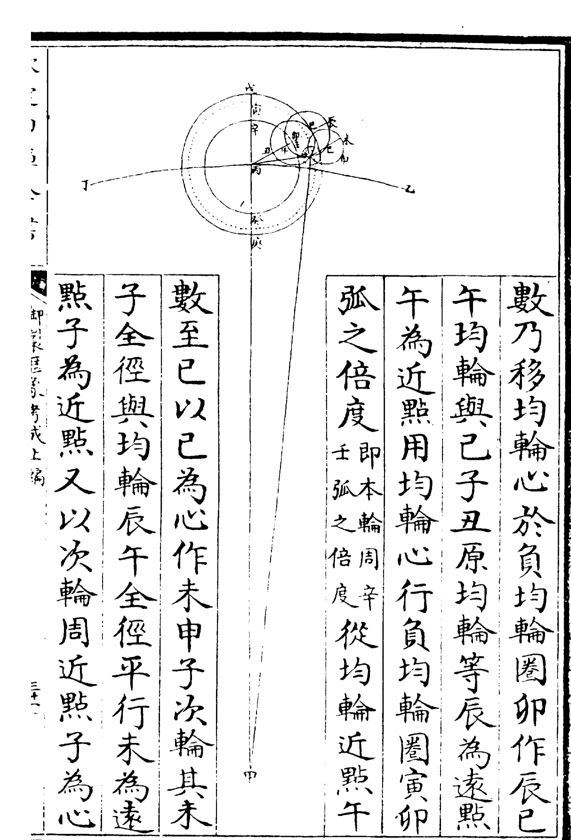


數比舊法初均數丙甲己角大一己甲子角其在最高前之均數亦如之又如舊法太陰距最卑庚後六十度在己則丙甲己角為初均數若新法則均輪心距最卑癸後六十度在壬太陰則距均輪之近點丑行一百二十度至子而丙

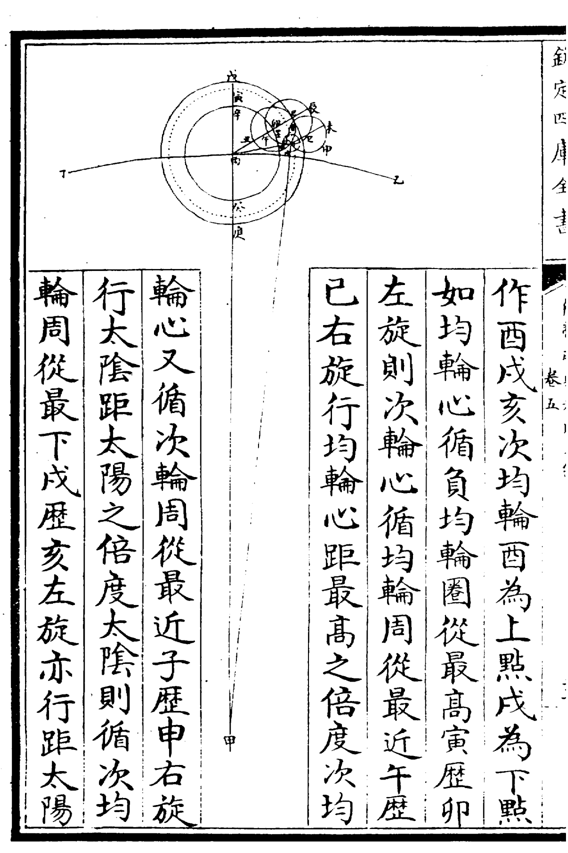
甲子角為初均數比舊法初均數丙甲己角小一子甲己角其在最卑前之均數亦如之然第谷所增均輪法極有理而所設不同心天與小輪合用則不便於觀今將次輪置於均輪之周其心循均輪周右旋又將次輪半徑與新本輪半徑相加為半徑作負均輪之圈均輪心則循負均輪圈左旋又增一次均輪以明二三均數之根用此法求各均數



皆與第谷之法無異
依第谷所添初均輪並新增次均輪合
本輪次輪共為一圖如甲為地心乙丙
丁為本天之一弧丙為本輪心戊己庚
為舊本輪辛壬癸為新本輪己子丑為
原均輪寅卯為新增負均輪之圈其半
徑為次輪半徑與新本輪半徑相加之

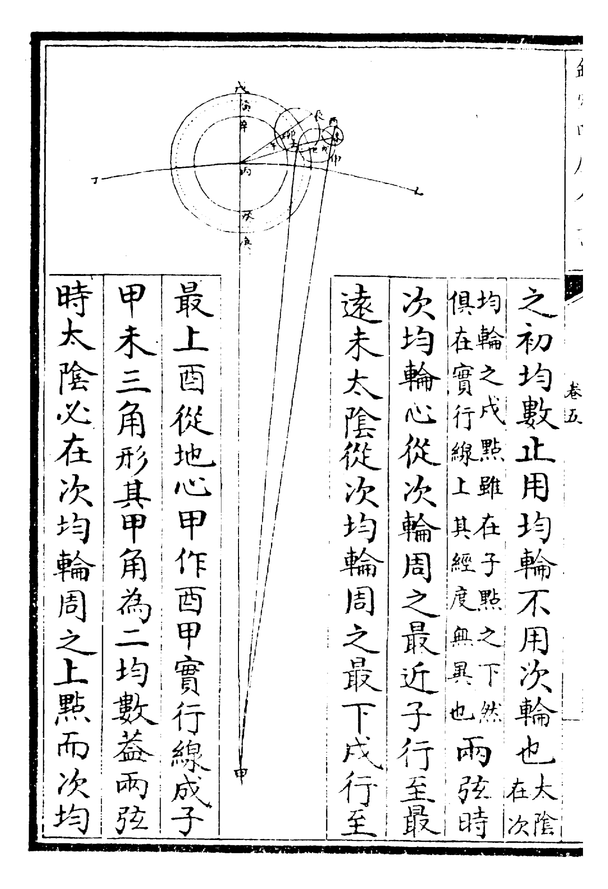


數乃移均輪心於負均輪圈卯作辰巳午均輪與己子丑原均輪等辰為遠點午為近點用均輪心行負均輪圈寅卯弧之倍度即本輪周辛壬弧之倍度從均輪近點午數至巳以巳為心作未申子次輪其未子全徑與均輪辰午全徑平行未為遠點子為近點又以次輪周近點子為心

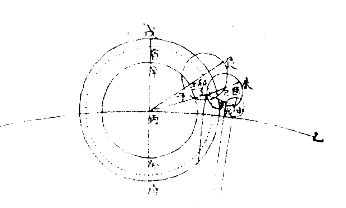


作酉戌亥次均輪酉為上點戌為下點如均輪心循負均輪圈從最高寅歷卯左旋則次輪心循均輪周從最近午歷巳右旋行均輪心距最高之倍度次均輪心又循次輪周從最近子歷申右旋行太陰距太陽之倍度太陰則循次均輪周從最下戌歷亥左旋亦行距太陽

之倍度朔望時太陰必在次均輪之最下戊次均輪心必在次輪周之最近子即次輪周與己子丑原均輪周相切之點從地心甲作子甲實行線即成丙甲子三角形其甲角為初均數蓋朔望時太陰雖在次均輪之周然必在下點而次均輪心又必在次輪周與均輪周相切之點故求朔望時

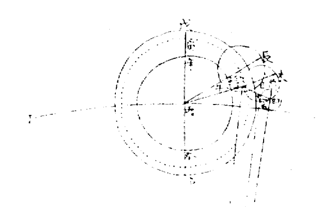


之初均數止用均輪不用次輪也太陰在次均輪之戊點雖在子點之下然俱在實行線上其經度無異也兩弦時次均輪心從次輪周之最近子行至最遠未太陰從次均輪周之最下戊行至最上酉從地心甲作酉甲實行線成子甲未三角形其甲角為二均數益兩弦時太陰必在次均輪周之上點而次均

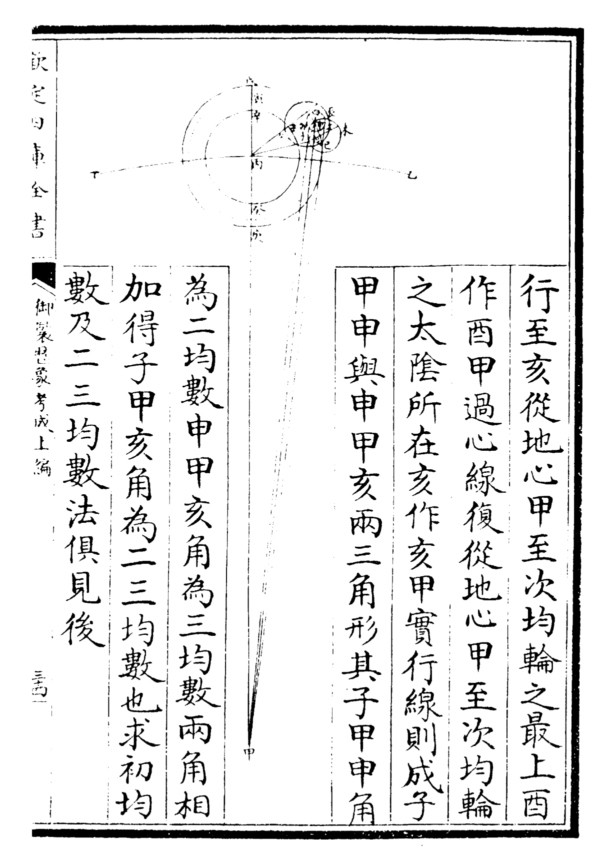


輪心又必在次輪周之遠點故兩弦時止用次輪求二均數不用次均輪也太陰在次均輪周之酉點雖高於未點然俱在實行線上其經度無異也如在朔望之後兩弦之前次均輪心從次輪周之最近子行至申太陰從次均輪周之最下戌行至亥從地心甲至次均輪之最上酉作酉甲過心線復從地心甲

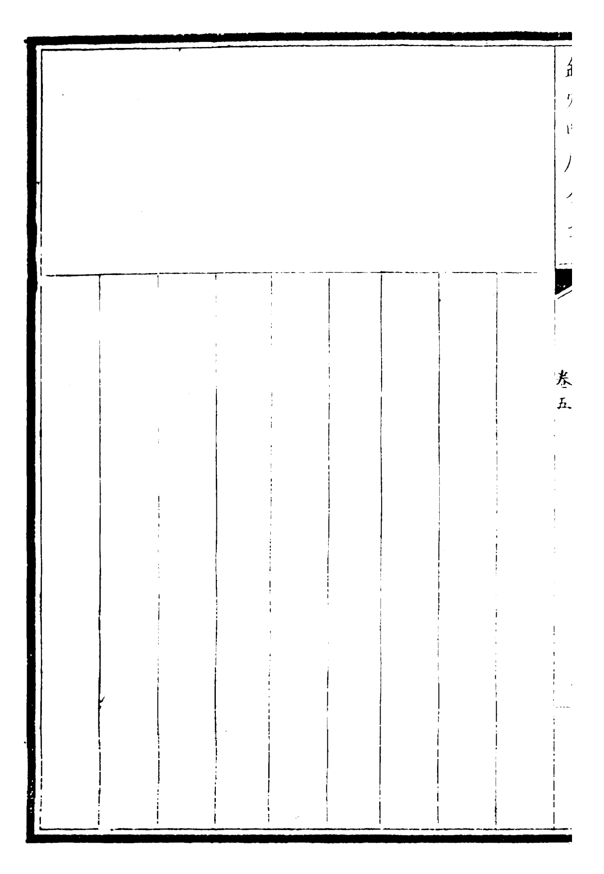
至次均輪之太陰所在亥作亥甲實行線則戌子甲申與亥甲申兩三角形其子甲申角為二均數亥甲申角為三均數兩角相減餘子甲亥角為二三均數



也如在朔望之前兩弦之後次均輪心從次輪周之最近子歷最遠未行至申太陰從次均輪周之最下戌歷最上酉



行至亥從地心甲至次均輪之最上酉作酉甲過心線復從地心甲至次均輪之太陰所在亥作亥甲實行線則成子甲申與申甲亥兩三角形其子甲申角為二均數申甲亥角為三均數兩角相加得子甲亥角為二三均數也求初均數及二三均數法俱見後



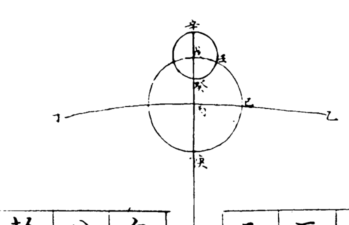
求初均數

太陰之行因遲疾而生加減差朔望用之者名為初均數自最高至最卑六宮為遲歷為減差自最卑至最高六宮為疾歷為加差葢因最高前三宮與後三宮相當最卑前三宮與後三宮相當其差數皆相等故求得最高後六宮之差數而最卑後六宮之差數視此但加減不同耳如最高前三十度與最高後三十度其差數必等但在最高前者為加差最高後者為減差也授時歷名為遲疾差其最大者為五度四二九三四四以周天三百六十度每度六十分

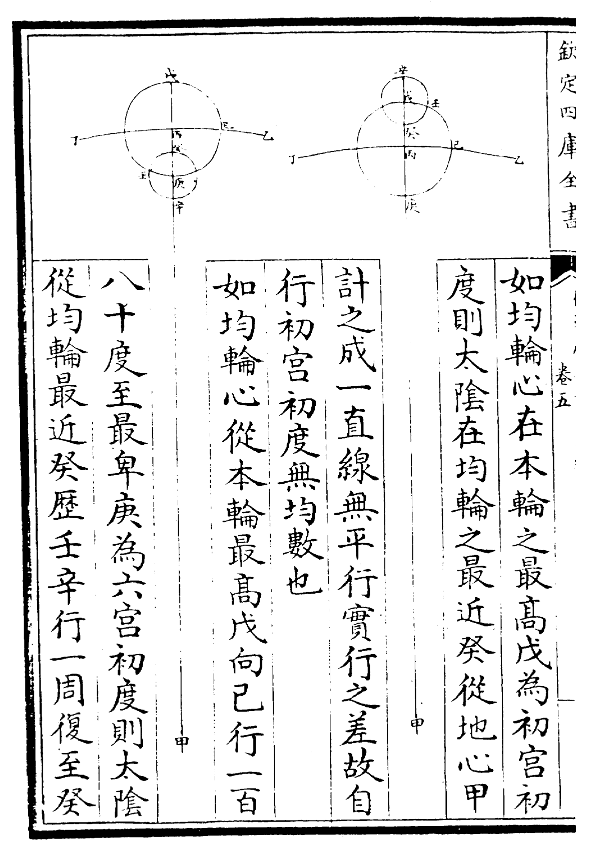
約之得五度二十一分零五秒朔望兩弦同用今求得最大之差四度五十八分二十七秒即四度零十分度之九分七四二惟朔望為然名之初均數者所以别於朔望以外之二三均數也

辛 戊 壬 癸 己 丁 丙 乙 庚 甲

如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲半徑為一千萬戊己庚為本輪戊丙半徑為五十八萬戊為最高庚為最卑辛壬癸為均輪辛戊半徑



為二十九萬辛為最遠去本輪心遠也癸為最近去本輪心近也本輪心循本天右旋自乙而丙而丁每日行一十三度一十分三十五秒即白道經度均輪心循本輪左旋自戊而己而庚每日行一十三度零三分五十四秒即自行引數太陰則循均輪右旋自癸而壬而辛每日行二十六度零七分四十八秒為倍引數也

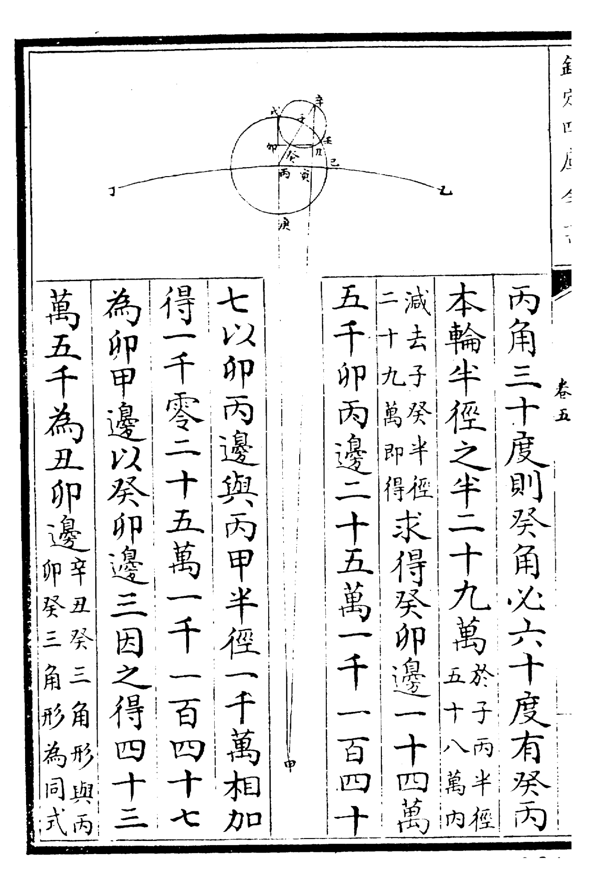


如均輪心在本輪之最高戊為初宮初度則太陰在均輪之最近癸從地心甲計之成一直線無平行實行之差故自行初宮初度無均數也

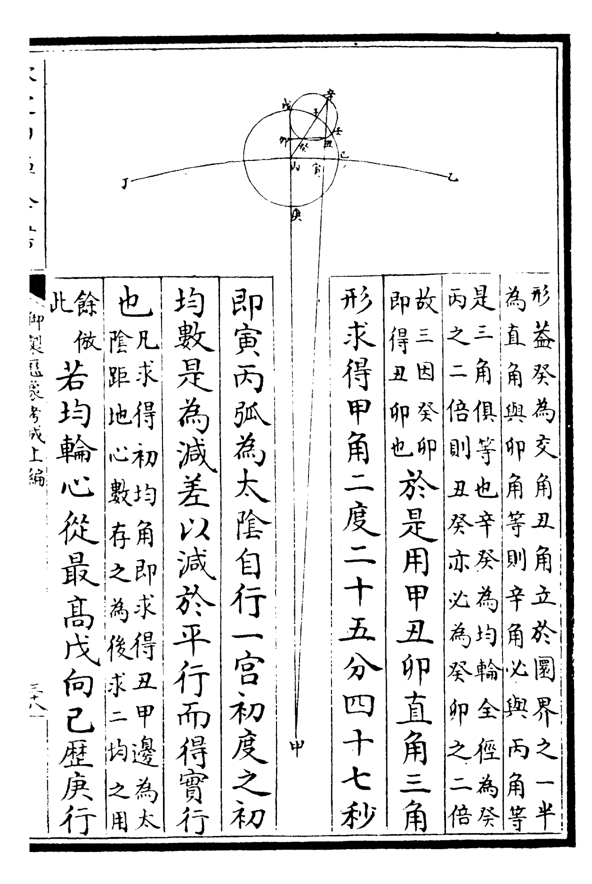
如均輪心從本輪最高戊向己行一百八十度至最卑庚為六宮初度則太陰從均輪最近癸歷壬辛行一周復至癸



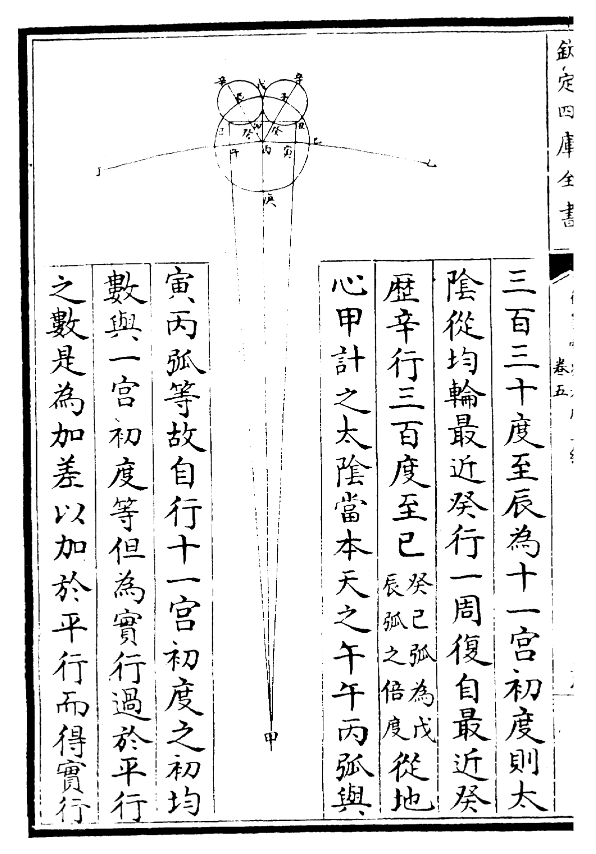
從地心甲計之亦成一直線無平行實行之差故自行六宮初度亦無均數也如均輪心從本輪最高戊行三十度至子為一宮初度則太陰從均輪最近癸行六十度至丑（丑癸弧為戊子弧之倍度）從地心甲計之太陰當本天之寅寅丙弧為實行不及平行之度乃用丙癸卯直角三角形求癸卯卯丙二邊此形有卯直角有



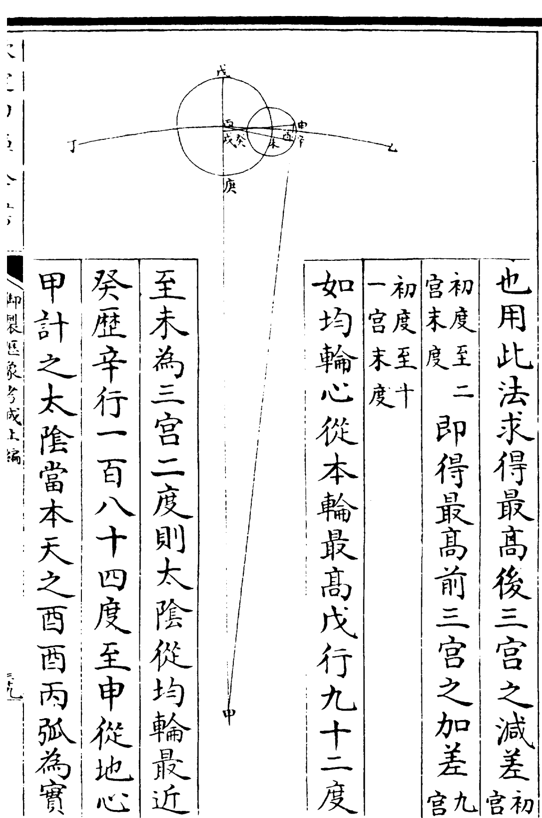
丙角三十度則癸角必六十度有癸丙本輪半徑之半二十九萬（於子丙半徑五十八萬內減去子癸半徑二十九萬即得）求得癸卯邊一十四萬五千卯丙邊二十五萬一千一百四十七以卯丙邊與丙甲半徑一千萬相加得一千零二十五萬一千一百四十七為卯甲邊以癸卯邊三因之得四十三萬五千為丑卯邊（辛丑癸三角形與丙卯癸三角形為同式）



形益癸為交角丑角立於圜界之一半為直角與卯角等則辛角必與丙角等是三角俱等也辛癸為均輪全徑為癸丙之二倍則丑癸亦必為癸卯之二倍故三因癸卯即得丑卯也於是用甲丑卯直角三角形求得甲角二度二十五分四十七秒即寅丙弧為太陰自行一宮初度之初均數是為減差以減於平行而得實行也凡求得初均角即求得丑甲邊為太陰距地心數存之為後求二均之用餘倣此若均輪心從最高戊向己歷庚行



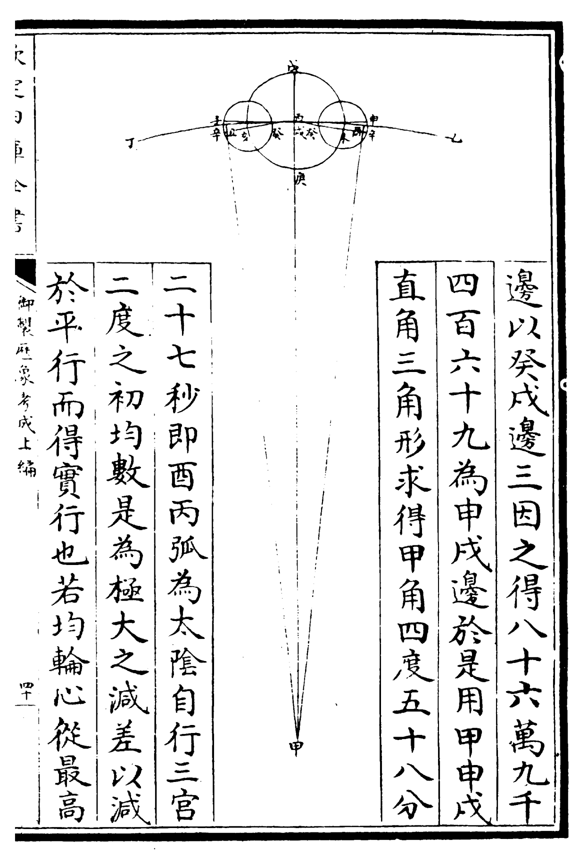
三百三十度至辰為十一宫初度則太陰從均輪最近癸行一周復自最近癸歴辛行三百度至巳（癸巳弧為戊辰弧之倍度）從地心甲計之太陰當本天之午午丙弧與寅丙弧等故自行十一宫初度之初均數與一宫初度等但為實行過於平行之數是為加差以加於平行而得實行



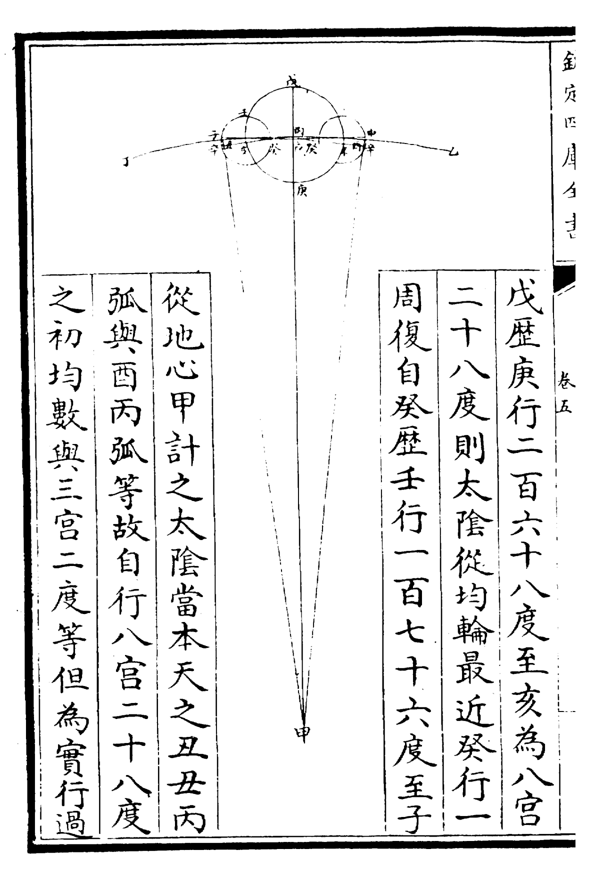
也用此法求得最高後三宮之減差初宮初度至二宮末度即得最高前三宮之加差九宮初度至十一宮末度

如均輪心從本輪最高戊行九十二度至未為三宮二度則太陰從均輪最近癸歷辛行一百八十四度至申從地心甲計之太陰當本天之酉酉丙弧為實

行不及平行之度乃用丙癸戊直角三角形求癸戊丙戊二邊此形有戊直角有丙角八十八度則癸角必二度癸丙邊為二十九萬求得癸戊邊二十八萬九千八百二十三丙戊邊一萬零一百二十一以丙戊邊與丙甲邊相減餘九百九十八萬九千八百七十九為戊甲

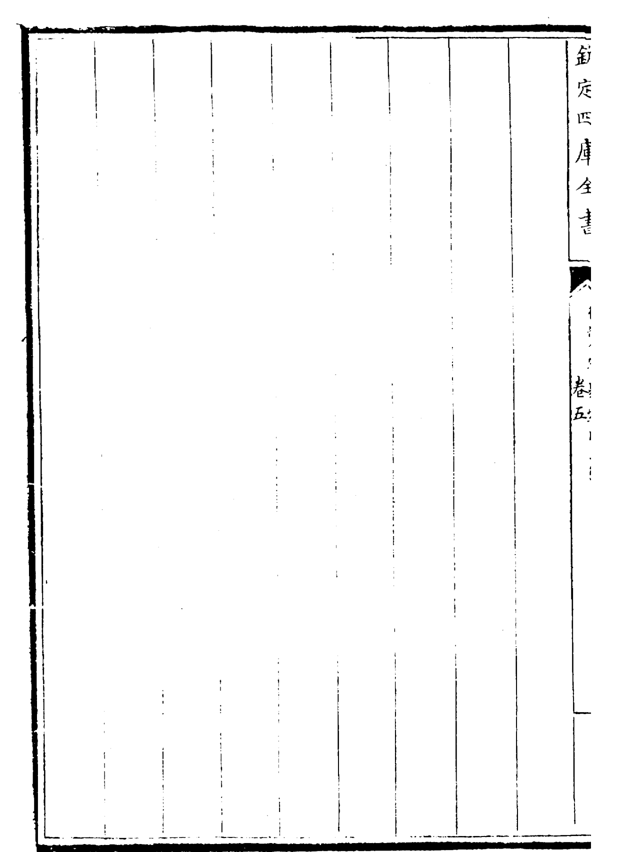


邊以癸戌邊三因之得八十六萬九千四百六十九為申戌邊於是用甲申戌直角三角形求得甲角四度五十八分二十七秒即酉丙弧為太陰自行三宮二度之初均數是為極大之減差以減於平行而得實行也若均輪心從最高



戊歷庚行二百六十八度至亥為八宫二十八度則太陰從均輪最近癸行一周復自癸歷壬行一百七十六度至子從地心甲計之太陰當本天之丑丑丙弧與酉丙弧等故自行八宫二十八度之初均數與三宫二度等但為實行過

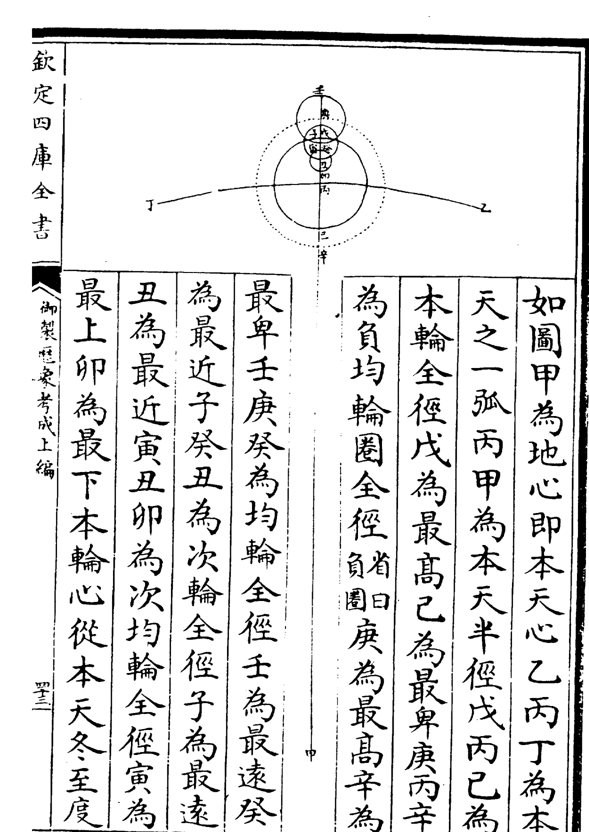
於平行之數是為極大之加差以加於平行而得實行也用此法求得最卑前三宮之減差三宮初度至五宮末度即得最卑後三宮之加差六宮初度至八宮末度



求二三均數

太陰之加減差朔望以外用者名為二均三均數其二均數之生於次輪全徑與三均數之生於次均輪半徑亦猶初均數之生於本輪及均輪半徑也故欲求二均三均之數必先定次輪及次均輪之徑而欲定次輪及次均輪之徑又須先測二均及三均之數也歷家於上下弦當自行三宮或九宮時累測之惟此時太陰距本輪心甚遠平行視行之差極大其極大之均數得七度二十五分四十六秒查其切線得一百三十萬四千內減

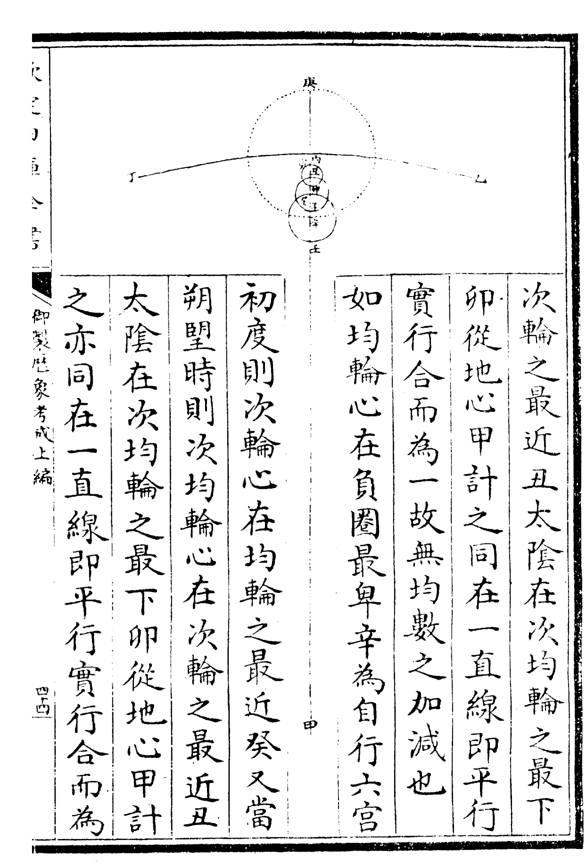
去本輪均輪兩半徑之共數八十七萬餘四十三萬四千半之得二十一萬七千即次輪之半徑也於兩弦及朔望之間約太陰距太陽四十五度時當自行三宫或九宫時累測之其均數常與推筭不合差至四十一分零二秒是即次均輪所生之三均數也依法求其半徑得一十一萬七千五百既定次輪與次均輪之半徑乃逐度求其二均三均之數復用三均數以加減乎二均數是為二三均數用以推步月離乃與測驗脗合矣



如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲為本天半徑戊丙己為本輪全徑戊為最高己為最卑庚丙辛為負均輪圈全徑省曰負圈庚為最高辛為最卑壬庚癸為均輪全徑壬為最遠癸為最近子癸丑為次輪全徑子為最遠丑為最近寅丑卯為次均輪全徑寅為最上卯為最下本輪心從本天冬至度

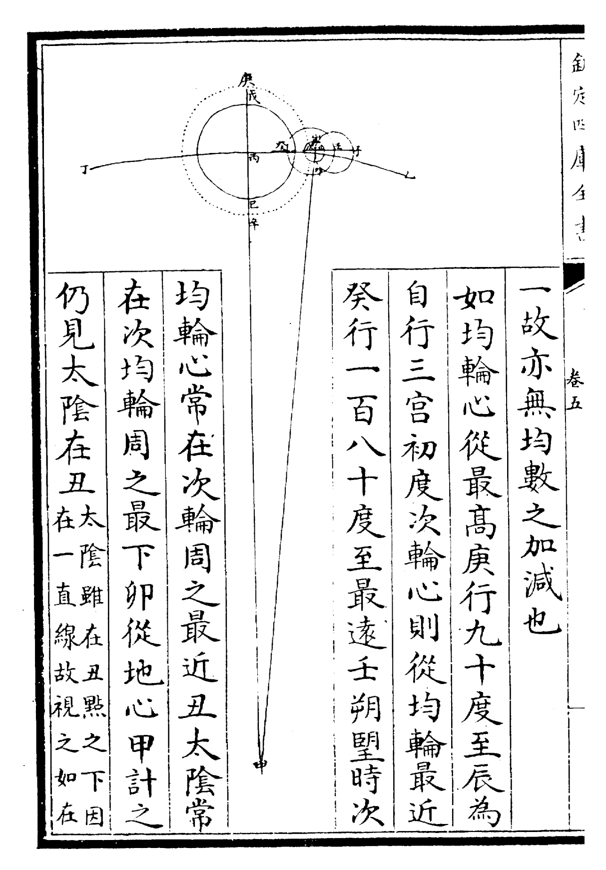


右旋（本天上與黃道冬至相對之度也）為經度均輪心從負圈最高左旋（即同本輪最高）為引數（即自行度）次輪心從均輪最近右旋為倍引數次均輪心從次輪最近右旋行倍離之度（即太陰距太陽之倍度）太陰從次均輪最下左旋亦行倍離之度如均輪心在負圈最高庚為自行初宮初度則次輪心在均輪之最近癸又當朔望時則次均輪心在



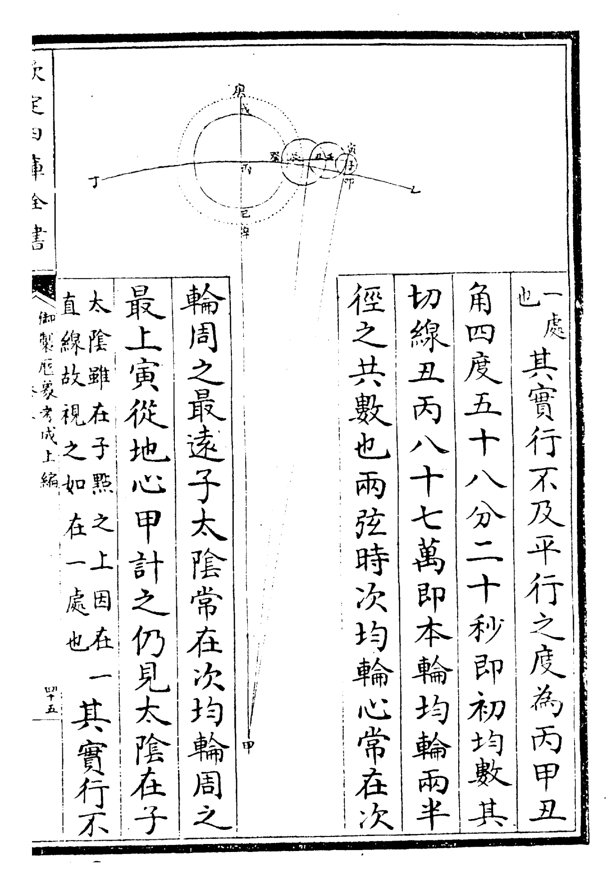
次輪之最近丑太陰在次均輪之最下卯從地心甲計之同在一直線即平行實行合而為一故無均數之加減也

如均輪心在負圈最卑辛為自行六宮初度則次輪心在均輪之最近癸又當朔望時則次均輪心在次輪之最近丑太陰在次均輪之最下卯從地心甲計之亦同在一直線即平行實行合而為

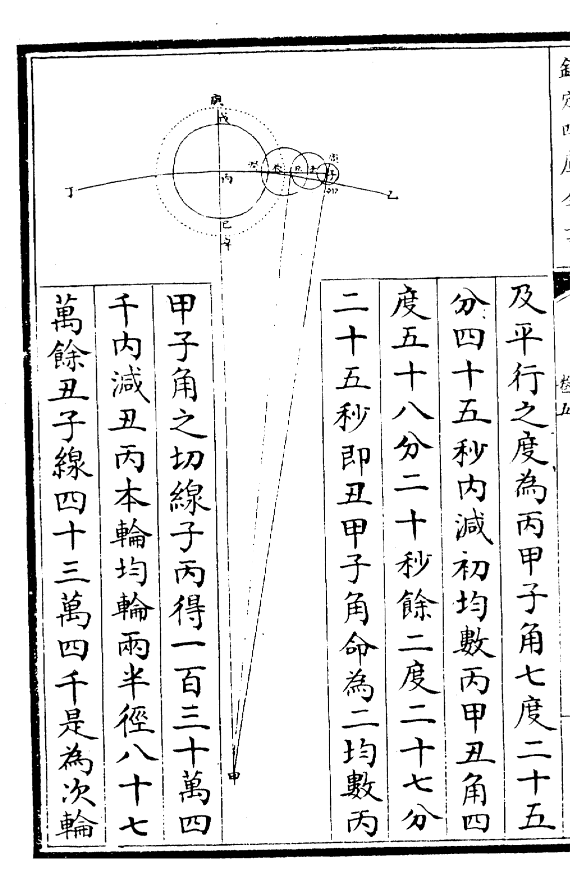


一故亦無均數之加減也

如均輪心從最高庚行九十度至辰為自行三宮初度次輪心則從均輪最近癸行一百八十度至最遠壬朔望時次均輪心常在次輪周之最近丑太陰常在次均輪周之最下卯從地心甲計之仍見太陰在丑太陰雖在丑點之下因在一直線故視之如在



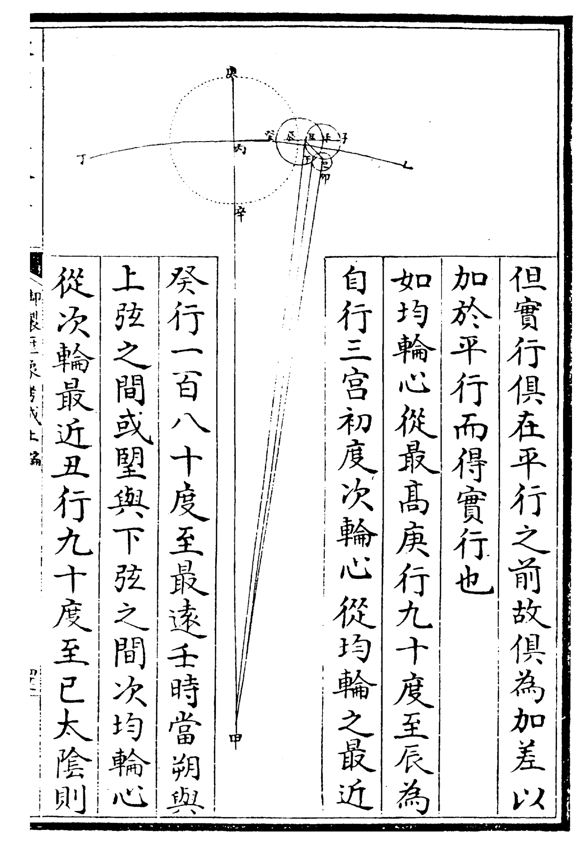
一處也其實行不及平行之度為丙甲丑角四度五十八分二十秒即初均數其切線丑丙八十七萬即本輪均輪兩半徑之共數也兩弦時次均輪心常在次輪周之最遠子太陰常在次均輪周之最上寅從地心甲計之仍見太陰在子太陰雖在子點之上因在一直線故視之如在一處也其實行不



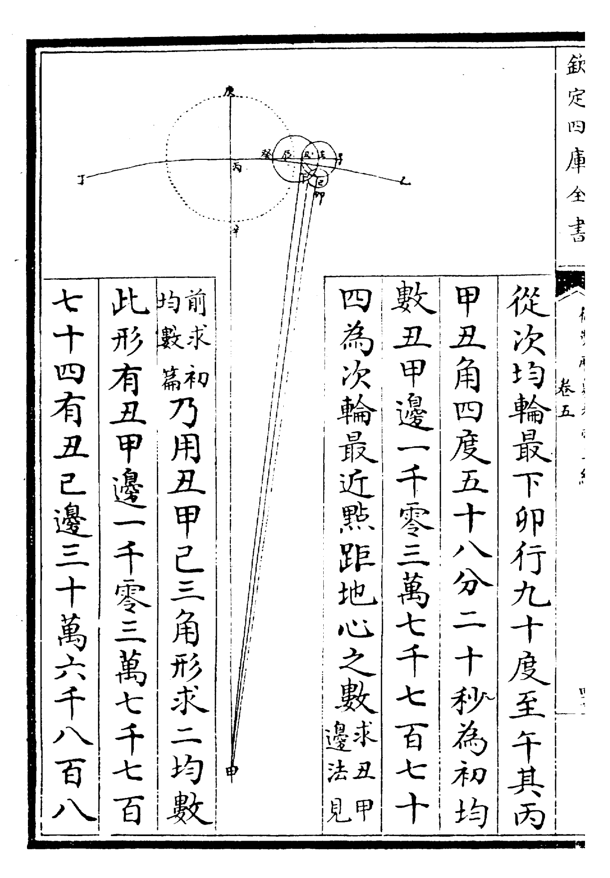
及平行之度為丙甲子角七度二十五分四十五秒內減初均數丙甲丑角四度五十八分二十秒餘二度二十七分二十五秒即丑甲子角命為二均數丙甲子角之切線子丙得一百三十萬四千內減丑丙本輪均輪兩半徑八十七萬餘丑子線四十三萬四千是為次輪

之全徑也此初均數為減差二均數亦為減差益朔望之實行丑點在平行丙點之後本輪心丙循本天右旋故以左為前右為後凡言前後者皆倣此而兩弦時之實行子點仍在丑點之後故於平行內減去初均數丙甲丑角即得朔望時之實行復減去二均數丑甲子角始得兩弦時之實行也若均輪

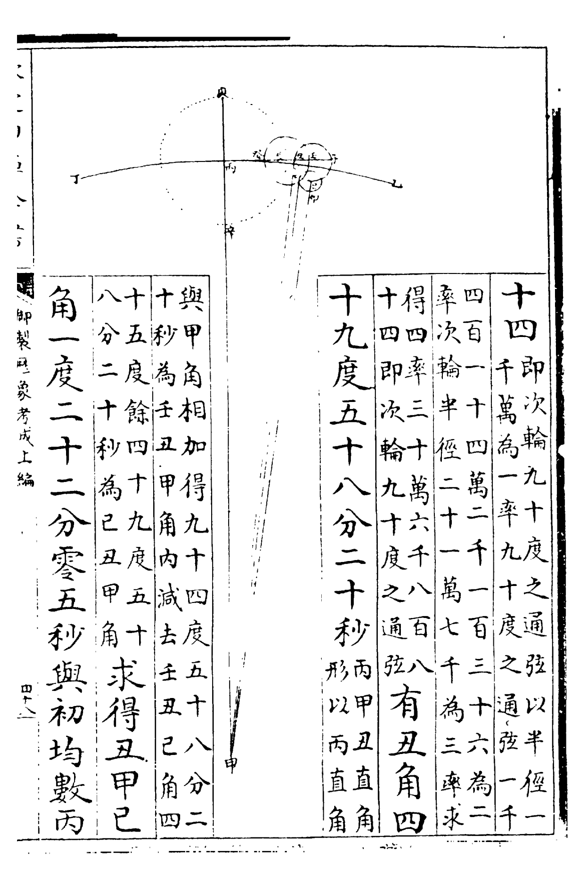
心從最高行二百七十度至辰為自行九宮初度次輪心則從均輪最近癸行一周復行一百八十度至最遠壬而當兩弦之時則初均數丙甲丑角與二均數丑甲子角皆與三宮初度之數相等



但實行俱在平行之前故俱為加差以
加於平行而得實行也
如均輪心從最高庚行九十度至辰為
自行三宮初度次輪心從均輪之最近
癸行一百八十度至最遠壬時當朔與
上弦之間或望與下弦之間次均輪心
從次輪最近丑行九十度至巳太陰則

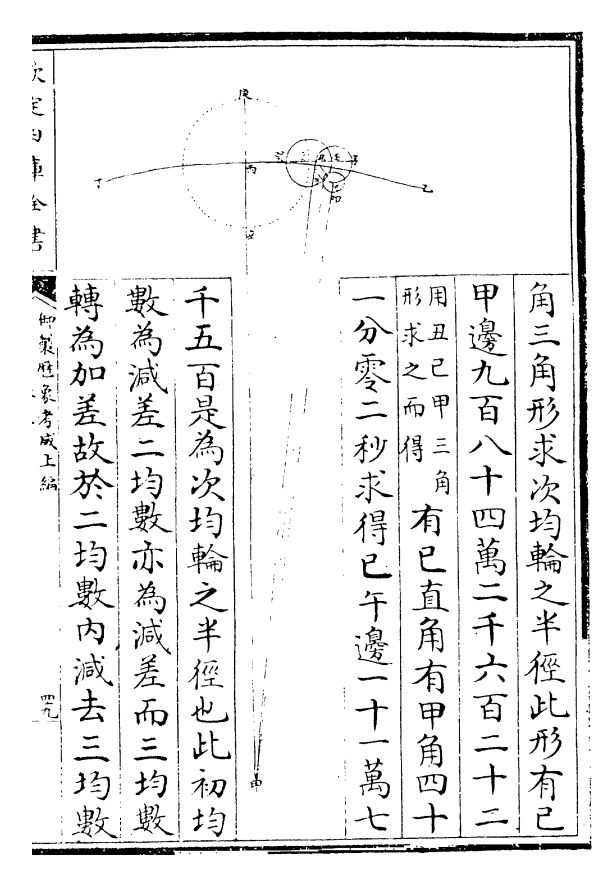


從次均輪最下卯行九十度至午其丙甲丑角四度五十八分二十秒為初均數丑甲邊一千零三萬七千七百七十四為次輪最近點距地心之數（求丑甲邊法見前求初均數篇）乃用丑甲己三角形求二均數此形有丑甲邊一千零三萬七千七百七十四有丑己邊三十萬六千八百八

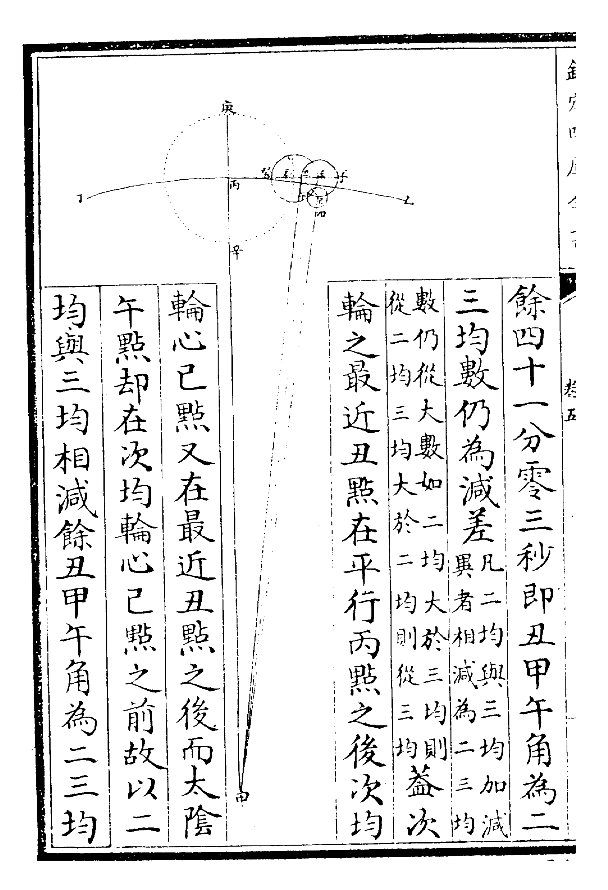


十四即次輪九十度之通弦以半徑一千萬為一率九十度之通弦一千四百一十四萬二千一百三十六為二率次輪半徑二十一萬七千為三率求得四率三十萬六千八百八十四即次輪九十度之通弦有丑角四十九度五十八分二十秒丙甲丑直角形以丙直角與甲角相加得九十四度五十八分二十秒為壬丑甲角內減去壬丑己角四十五度餘四十九度五十八分二十秒為己丑甲角求得丑甲己角一度二十二分零五秒與初均數丙

甲丑角四度五十八分二十秒相加得丙甲己角六度二十分二十五秒為實行不及平行之度然太陰不在巳而在午於時測得實行不及平行之度為五度三十九分二十三秒相差四十一分零二秒即丙甲己角大於丙甲午角之午甲己角命為三均數乃用午甲己直

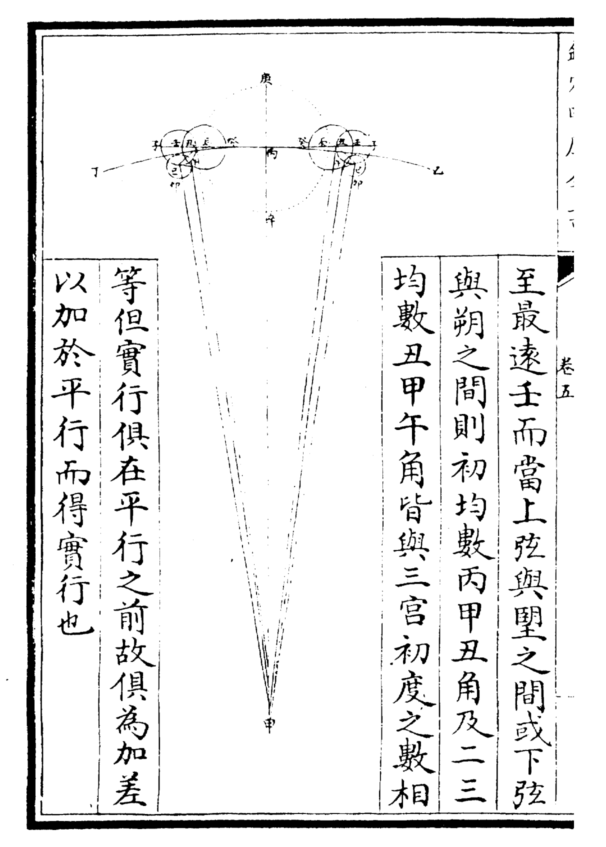


角三角形求次均輪之半徑此形有已甲邊九百八十四萬二千六百二十二用丑己甲三角形求之而得有已直角有甲角四十一分零二秒求得已午邊一十一萬七千五百是為次均輪之半徑也此初均數為減差二均數亦為減差而三均數轉為加差故於二均數內減去三均數

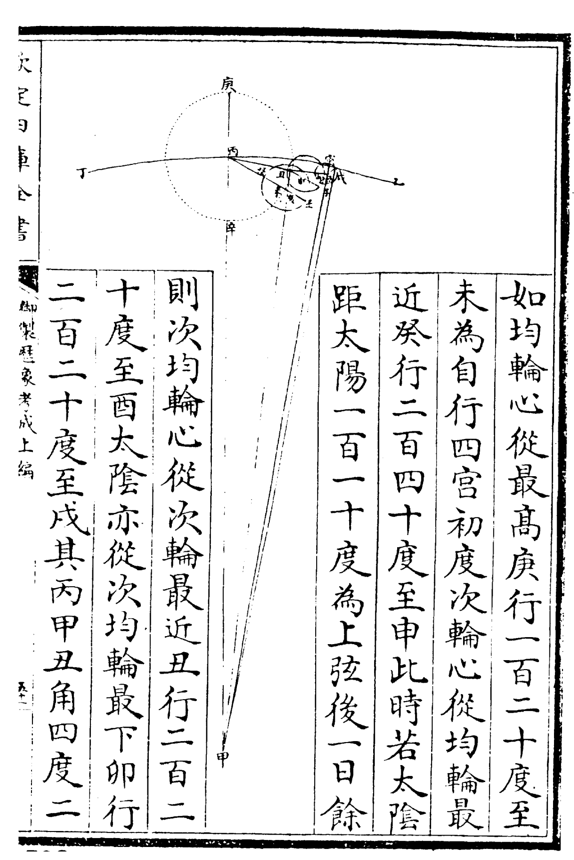


餘四十一分零三秒即丑甲午角為二三均數仍為減差凡二均與三均加減異者相減為二三均數仍從大數如二均大於三均則從二均三均大於二均則從三均蓋次輪之最近丑點在平行丙點之後次均輪心己點又在最近丑點之後而太陰午點却在次均輪心己點之前故以二均與三均相減餘丑甲午角為二三均

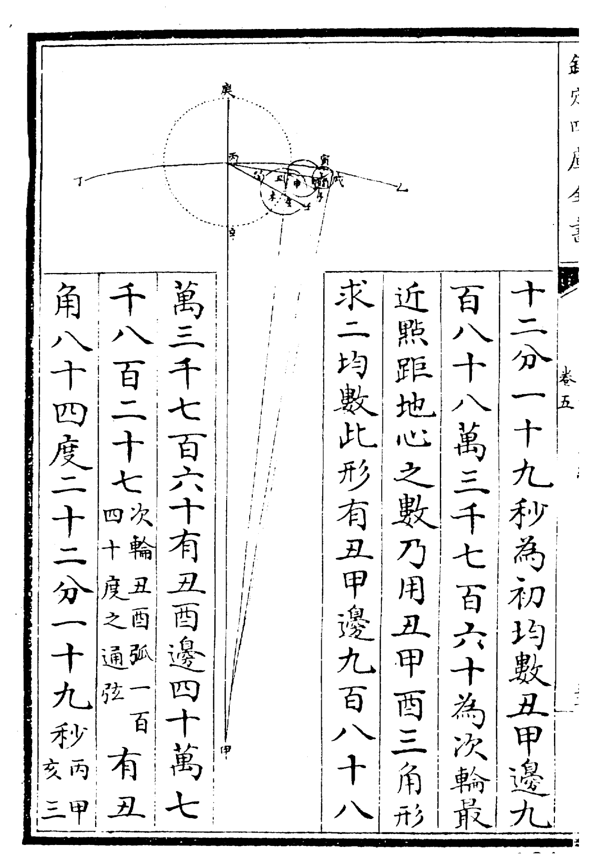
數於平行內減去初均數丙甲丑角復減去二三均數丑甲午角始得本時之實行也若均輪心從最高庚行二百七十度至辰為自行九宮初度次輪心從均輪最近癸行一周復行一百八十度



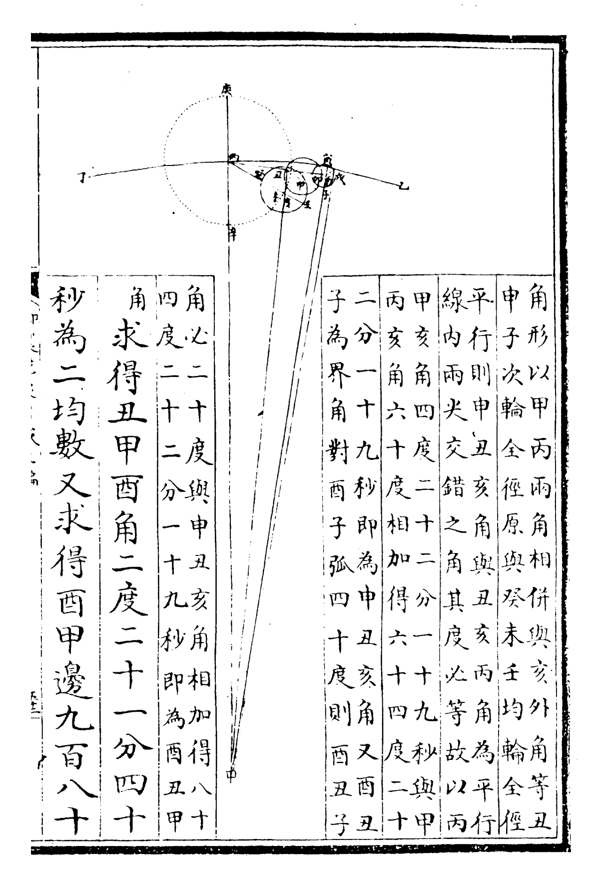
至最遠壬而當上弦與望之間或下弦與朔之間則初均數丙甲丑角及二三均數丑甲午角皆與三宮初度之數相等但實行俱在平行之前故俱為加差以加於平行而得實行也



如均輪心從最高庚行一百二十度至未為自行四宮初度次輪心從均輪最近癸行二百四十度至申此時若太陰距太陽一百一十度為上弦後一日餘則次均輪心從次輪最近丑行二百二十度至酉太陰亦從次均輪最下卯行二百二十度至戌其丙甲丑角四度二

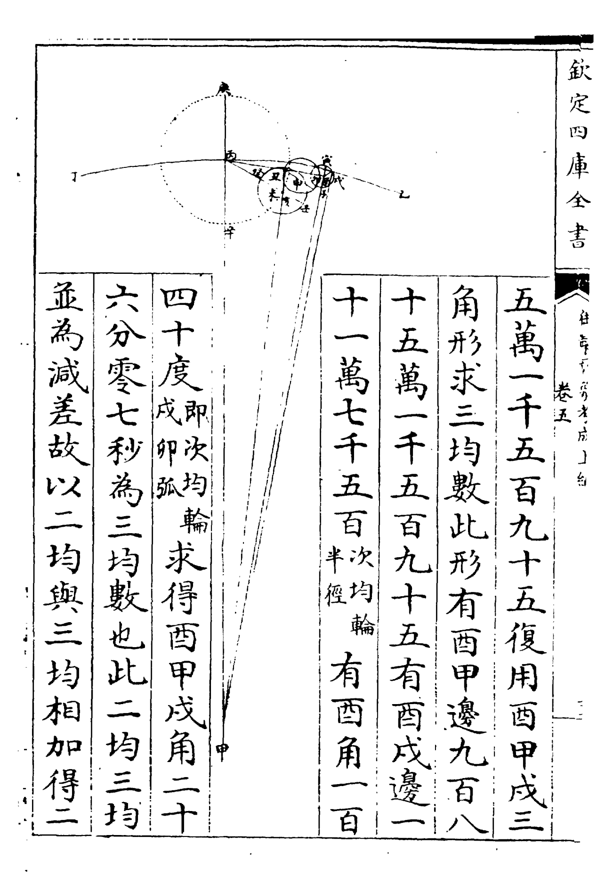


十二分一十九秒為初均數丑甲邊九百八十八萬三千七百六十為次輪最近點距地心之數乃用丑甲酉三角形求二均數此形有丑甲邊九百八十八萬三千七百六十有丑酉邊四十萬七千八百二十七次輪丑酉弧一百四十度之通弦有丑角八十四度二十二分一十九秒丙甲亥三

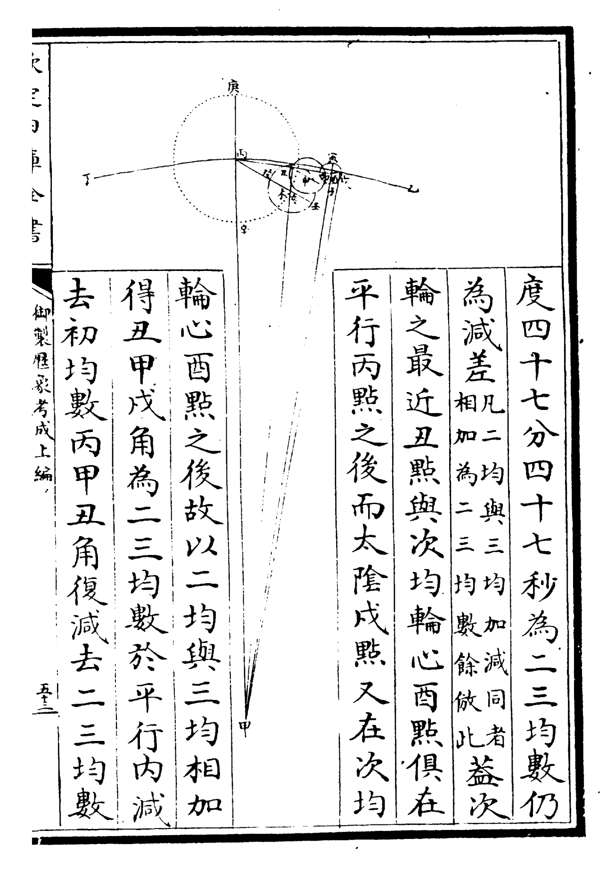


角形以甲丙兩角相併與亥外角等丑申子次輪全徑原與癸未壬均輪全徑平行則申丑亥角與丑亥丙角為平行線内兩尖交錯之角其度必等故以丙甲亥角四度二十二分一十九秒與甲丙亥角六十度相加得六十四度二十二分一十九秒即為申丑亥角又酉丑子為界角對酉子弧四十度則酉丑子角必二十度與申丑亥角相加得八十四度二十二分一十九秒即為酉丑甲角

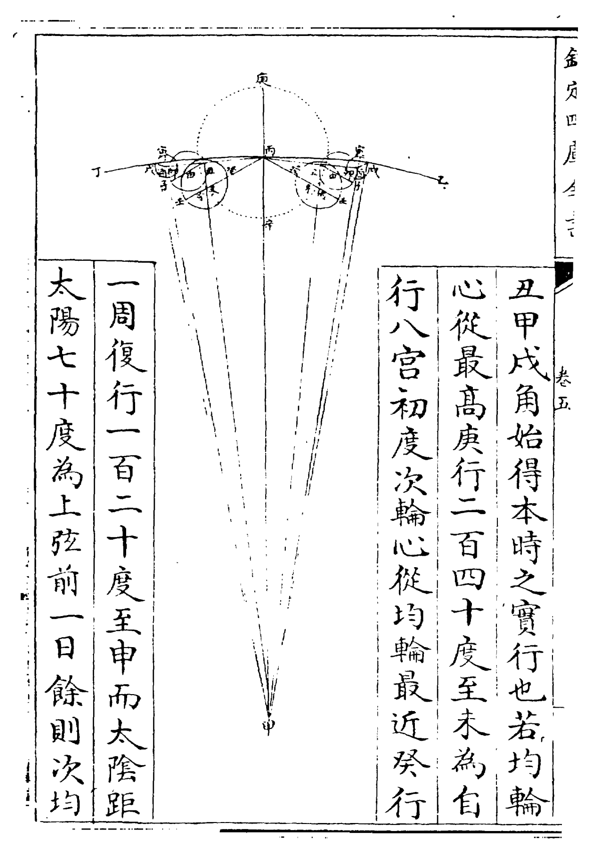
求得丑甲酉角二度二十一分四十秒為二均數又求得酉甲邊九百八十



五萬一千五百九十五復用酉甲戌三角形求三均數此形有酉甲邊九百八十五萬一千五百九十五有酉戌邊一十一萬七千五百（次均輪半徑）有酉角一百四十度（即次均輪戌卯弧）求得酉甲戌角二十六分零七秒為三均數也此二均三均並為減差故以二均與三均相加得二

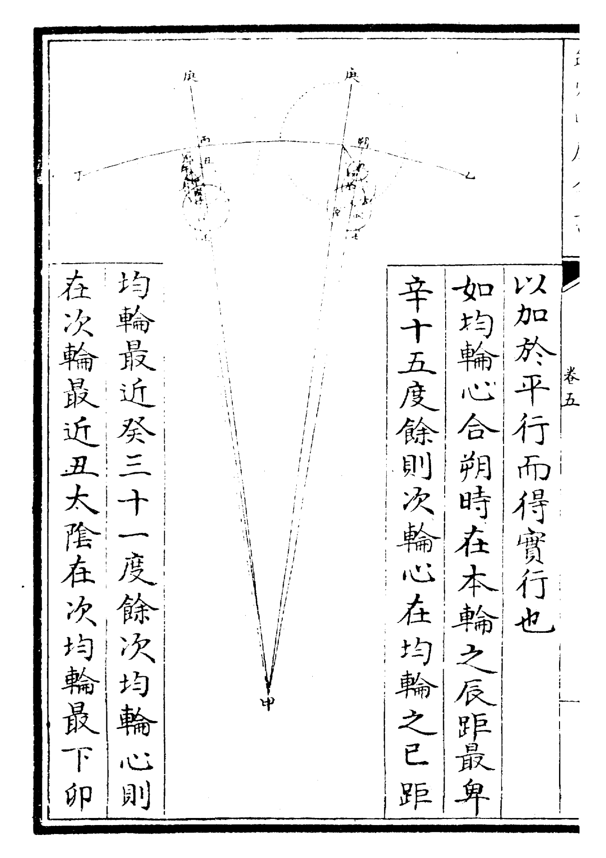


度四十七分四十七秒為二三均數仍為減差凡二均與三均加減同者相加為二三均數餘倣此益次輪之最近丑點與次均輪心酉點俱在平行丙點之後而太陰戌點又在次均輪心酉點之後故以二均與三均相加得丑甲戌角為二三均數於平行內減去初均數丙甲丑角復減去二三均數



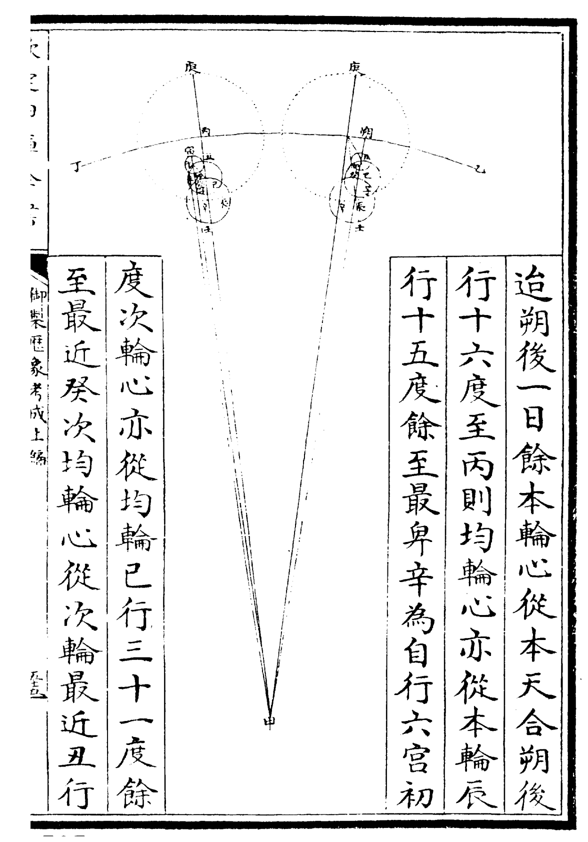
丑甲戌角始得本時之實行也若均輪心從最高庚行二百四十度至未為自行八宮初度次輪心從均輪最近癸行一周復行一百二十度至申而太陰距太陽七十度為上弦前一日餘則次均

輪心從次輪最近丑行一百四十度至酉太陰亦從次均輪最下卯行一百四十度至戌其初均數丙甲丑角及二三均數丑甲戌角皆與四宮初度之數相等但實行俱在平行之前故俱為加差

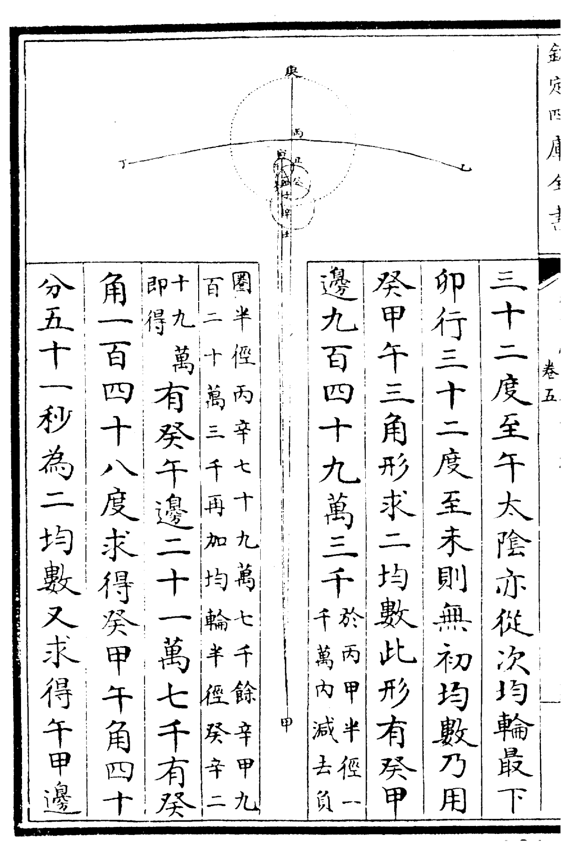


以加於平行而得實行也

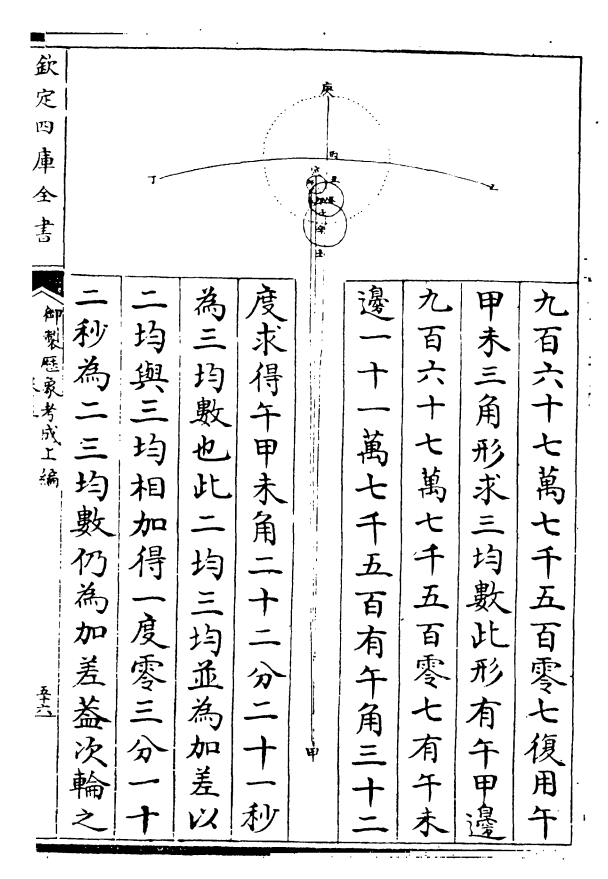
如均輪心合朔時在本輪之辰距最卑辛十五度餘則次輪心在均輪之巳距均輪最近癸三十一度餘次均輪心則在次輪最近丑太陰在次均輪最下卯



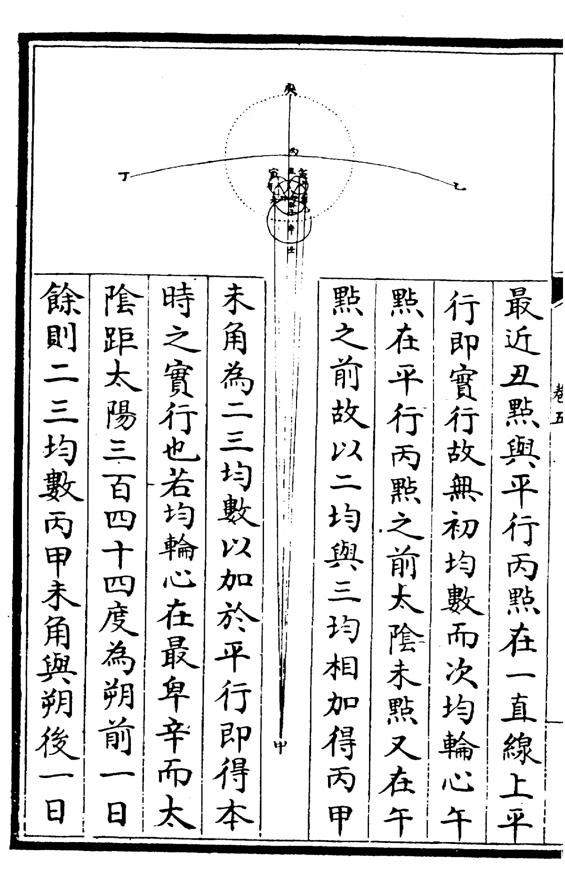
追朔後一日餘本輪心從本天合朔後行十六度至丙則均輪心亦從本輪辰行十五度餘至最卑辛為自行六宮初度次輪心亦從均輪已行三十一度餘至最近癸次均輪心從次輪最近丑行



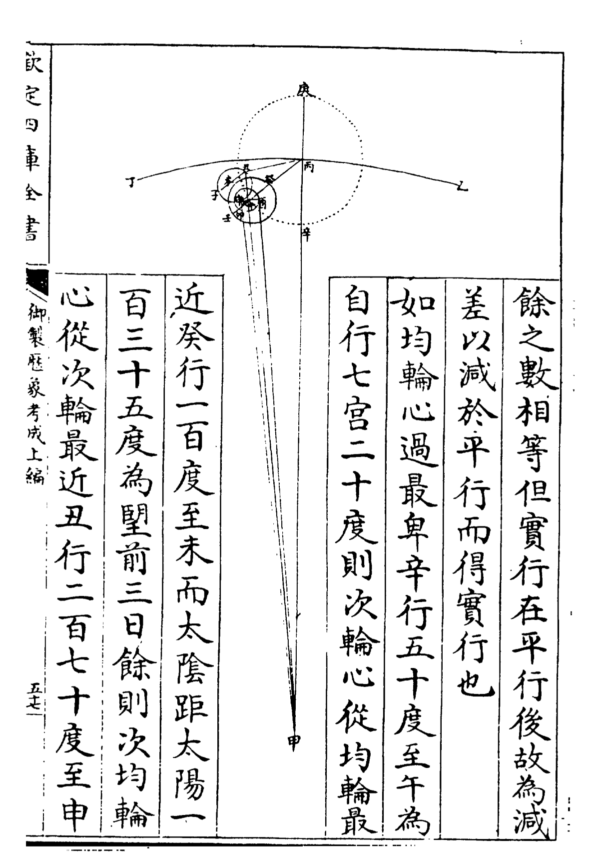
三十二度至午太陰亦從次均輪最下卯行三十二度至未則無初均數乃用癸甲午三角形求二均數此形有癸甲邊九百四十九萬三千於丙甲半徑一千萬內減去負圈半徑丙辛七十九萬七千餘辛甲九百二十萬三千再加均輪半徑癸辛二十九萬即得有癸午邊二十一萬七千有癸角一百四十八度求得癸甲午角四十分五十一秒為二均數又求得午甲邊



九百六十七萬七千五百零七復用午甲未三角形求三均數此形有午甲邊九百六十七萬七千五百零七有午未邊一十一萬七千五百有午角三十二度求得午甲未角二十二分二十一秒為三均數也此二均三均並為加差以二均與三均相加得一度零三分一十二秒為二三均數仍為加差蓋次輪之

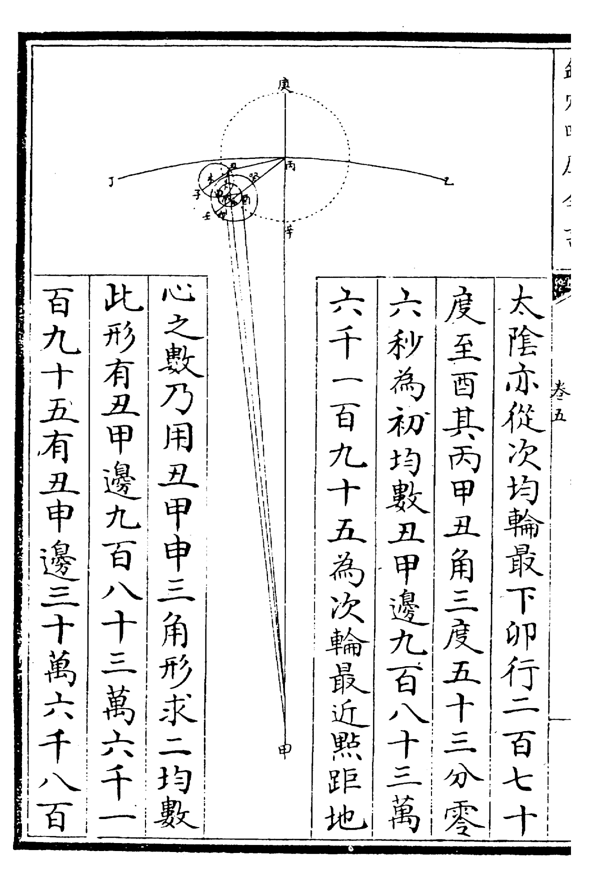


最近丑點與平行丙點在一直線上平行即實行故無初均數而次均輪心午點在平行丙點之前太陰未點又在午點之前故以二均與三均相加得丙甲未角為二三均數以加於平行即得本時之實行也若均輪心在最卑辛而太陰距太陽三百四十四度為朔前一日餘則二三均數丙甲未角與朔後一日

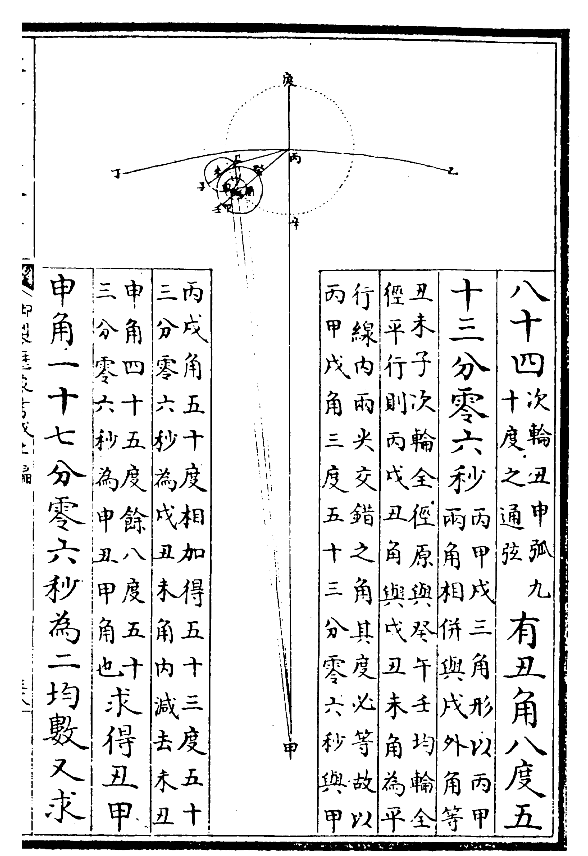


餘之數相等但實行在平行後故為減差以減於平行而得實行也

如均輪心過最卑辛行五十度至午為自行七宮二十度則次輪心從均輪最近癸行一百度至未而太陰距太陽一百三十五度為朢前三日餘則次均輪心從次輪最近丑行二百七十度至申

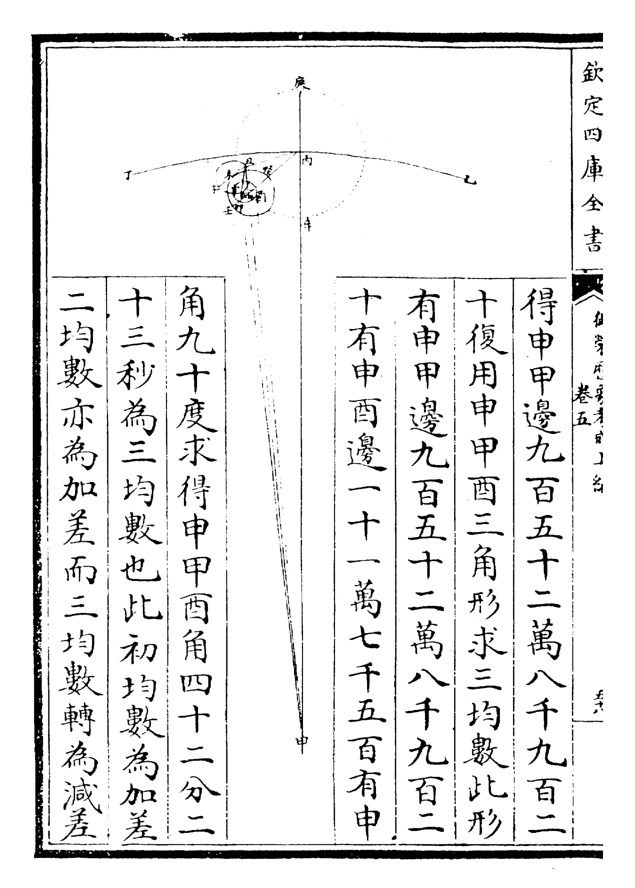


太陰亦從次均輪最下卯行二百七十度至酉其丙甲丑角三度五十三分零六秒為初均數丑甲邊九百八十三萬六千一百九十五為次輪最近點距地心之數乃用丑甲申三角形求二均數此形有丑甲邊九百八十三萬六千一百九十五有丑申邊三十萬六千八百

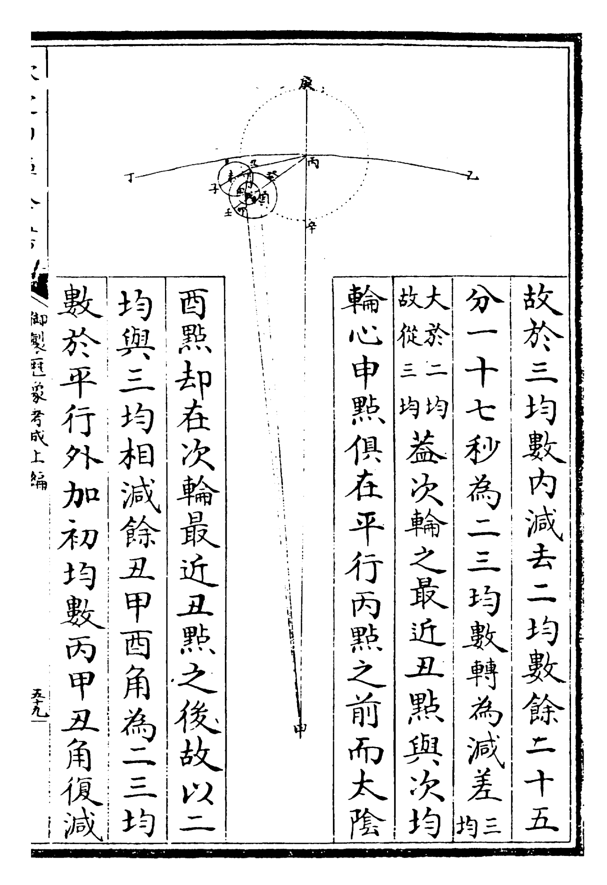


八十四次輪丑申弧九十度之通弦有丑角八度五十三分零六秒兩角相併與戊外角等丙甲戊三角形以丙甲丑未子次輪全徑原與癸午壬均輪全徑平行則丙戊丑角與戊丑未角為平行線內兩尖交錯之角其度必等故以丙甲戊角三度五十三分零六秒與甲丙戊角五十度相加得五十三度五十三分零六秒為戊丑未角內減去未丑申角四十五度餘八度五十三分零六秒為申丑甲角也求得丑甲申角一十七分零六秒為二均數又求

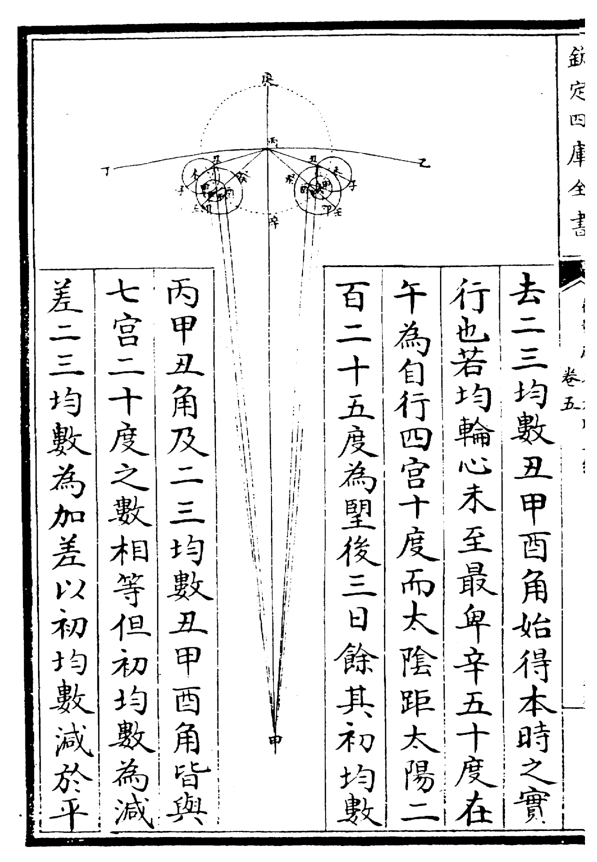
得申甲邊九百五十二萬八千九百二十復用申甲酉三角形求三均數此形有申甲邊九百五十二萬八千九百二十有申酉邊一十一萬七千五百有申



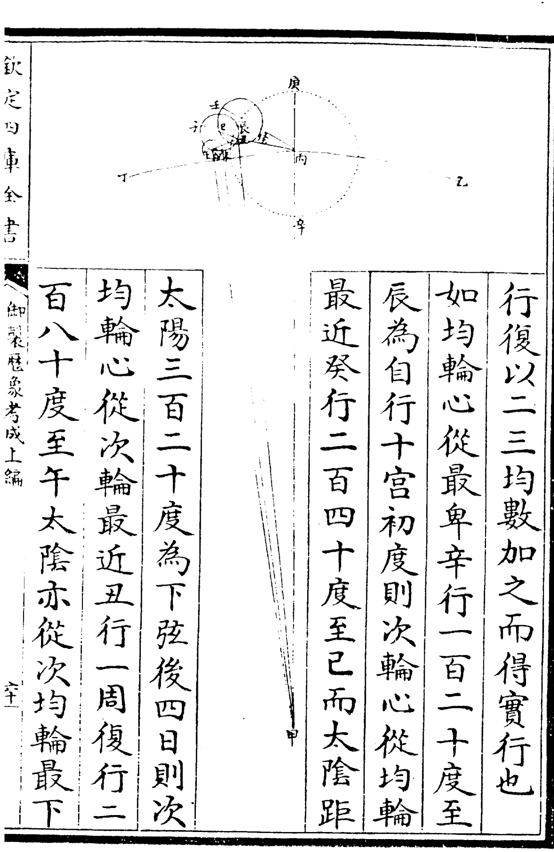
角九十度求得申甲酉角四十二分二十三秒為三均數也此初均數為加差二均數亦為加差而三均數轉為減差



故於三均數內減去二均數餘二十五分一十七秒為二三均數轉為減差三均大於二均故從三均蓋次輪之最近丑點與次均輪心申點俱在平行丙點之前而太陰酉點却在次輪最近丑點之後故以二均與三均相減餘丑甲酉角為二三均數於平行外加初均數丙甲丑角復減

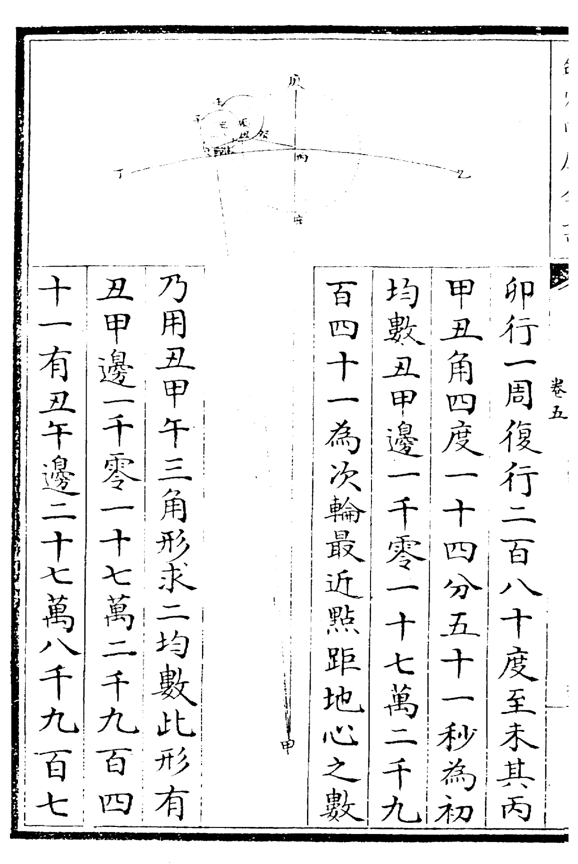


去二三均數丑甲酉角始得本時之實行也若均輪心未至最卑辛五十度在午為自行四宮十度而太陰距太陽二百二十五度為朢後三日餘其初均數丙甲丑角及二三均數丑甲酉角皆與七宮二十度之數相等但初均數為減差二三均數為加差以初均數減於平



行復以二三均數加之而得實行也

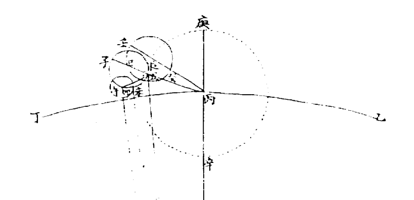
如均輪心從最卑辛行一百二十度至辰爲自行十宮初度則次輪心從均輪最近癸行二百四十度至己而太陰距太陽三百二十度爲下弦後四日則次均輪心從次輪最近丑行一周復行二百八十度至午太陰亦從次均輪最下



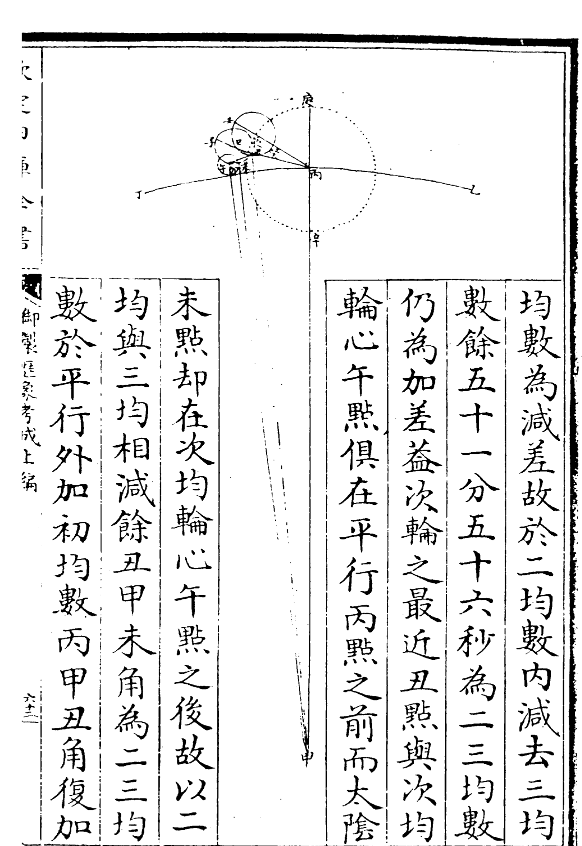
卯行一周復行二百八十度至末其丙甲丑角四度一十四分五十一秒為初均數丑甲邊一千零一十七萬二千九百四十一為次輪最近點距地心之數

乃用丑甲午三角形求二均數此形有丑甲邊一千零一十七萬二千九百四十一有丑午邊二十七萬八千九百七

十次輪丑午弧八十度之通弦有丑角七十四度一十四分五十一秒丙申甲三角形以丙甲丙角相併與申外角等丑己子次輪全徑原與癸辰壬均輪全徑平行則己丑甲角與壬申丑角為平行線之內外角其度必等故以申丙甲角一百二十度與丙甲申角四度一十四分五十一秒相加得一百二十四度一十四分五十一秒即為己丑甲角內減去己丑午角五十度餘七十四度一十四分五十一秒為午丑甲角也求得丑甲午角一度三十一分二十三



秒為二均數又求得午甲邊一千零一十萬一千六百一十七復用午甲未三角形求三均數此形有午甲邊一千零一十萬一千六百一十七有午未邊一十一萬七千五百有午角八十度求得午甲未角三十九分二十七秒為三均數也此初均數二均數俱為加差而三

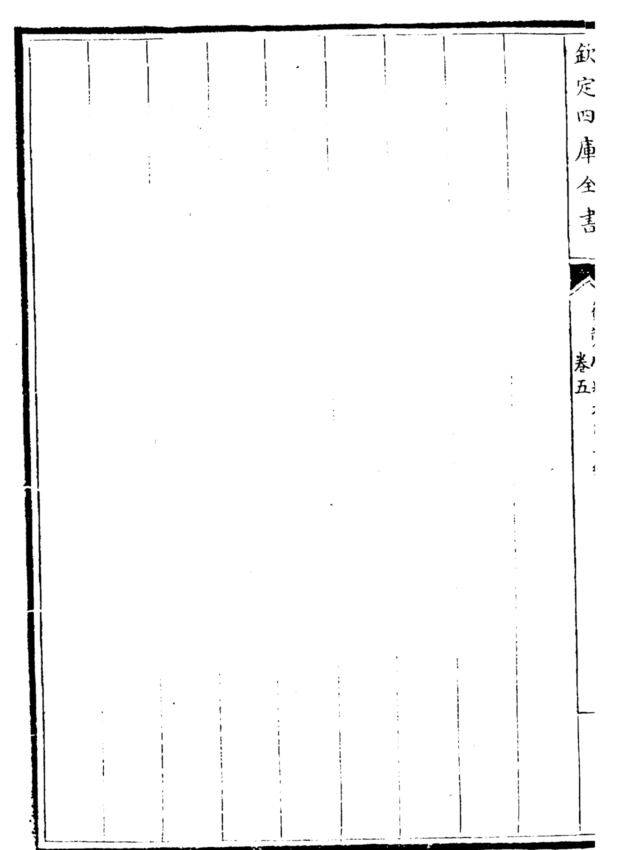


均數為減差故於二均數內減去三均數餘五十一分五十六秒為二三均數仍為加差蓋次輪之最近丑點與次均輪心午點俱在平行丙點之前而太陰未點却在次均輪心午點之後故以二均與三均相減餘丑甲未角為二三均數於平行外加初均數丙甲丑角復加



二三均數丑甲未角即得本時之實行也若均輪心在最高庚後六十度為自行二宮初度而太陰距太陽二百二十度為下弦前四日其初均數丙甲丑角及二三均數丑甲未角皆與十宮初度之數相等但實行在平行之後故俱為

減差以減於平行而得實行也



兩月食定交周

白道與黄道斜交月行天一周必兩次過交而交無定處每一交之終退天一度有餘故每日太陰距交行度常多於每日平行經度其較即為每日交行度測法亦擇用兩月食其兩食必須太陽之距最高等太陰之自行度等食分等食在陽歴或在陰歴亦等（黄道南為陽歴 黄道北為陰歴）乃可推月行若干交周而復於故處西人依巴谷用前法推得四百四十一平年又二百一十二日九十十四刻零五分一十三秒為朔策五千

四百五十八交周五千九百二十三因定太陰每日距交得一十三度一十三分四十五秒三十九微四十纖一十四忽一十三芒即一十三度零十分度之二分二九三五〇三二六九三與每日平行經度一十三度一十分三十五秒零一微一十六纖一十四忽一十三芒相減餘三分一十秒三十八微二十四纖即百分度之五分二九五五五五五五一授時歷作百分度之五分二三六以周天三百六十度約之得百分度之五分一六〇七為兩交每日左旋之度也今擇用兩月食以明其法如左

第一食順治十三年丙申十一月庚申望子正後一

十八時四十四分一十五秒月食一十五分四十七秒在陽歷日躔星紀宮一十度三十九分在最卑後三度四十九分於時月自行為三宮二十七度四十六分第二食康熙十三年甲寅十二月丙午望子正後三時二十三分二十六秒月食一十五分五十秒在陽歷日躔星紀宮二十一度五十二分在最卑後一十四度二十一分於時月自行為三宮二十五度二十四分兩次月食太陽距最高差一十度餘然地景之大小無異月自行差二度半食分差三秒所差甚微俱可勿論以上兩次月食相距中積二百二十三

月乃用朔策定數五千四百五十八為一率交終定數五千九百二十三為二率（此二數依巳谷所定）二百二十三月為三率得四率二百四十一又五千四百五十八分之五千四百五十一可收作二百四十二（差千分之一可以不論）為兩次月食相距之交終數又以兩次月食相距中積六千五百八十五日零八時三十九分一十秒與每日太陰平行經度相乘以交終數二百四十二除之得一百二十九萬零八百一十二秒小餘八七九五九八為每一交行度與周天一百二十九萬

六千秒相減餘五千一百八十七秒小餘一二〇四〇二為每一交退行度又以交終數除兩次月食相距中積日分得二十七日二一二二三三為交周日分乃以交周日分除每一交退行度得三分一十秒三十七微為兩交每日退行度與每日平行經度一十三度一十分三十五秒零一微相加得一十三度一十三分四十五秒三十八微為太陰每日距交行度比舊數止少一微今仍用舊數各以日數乘之得十日百日之行度以時分除之得每時每分之行度

以立表

黄白大距度及交均

白道與黄道相距之緯曰大距度而交均者乃兩交平行與自行之差是二者常相因也葢相距之度時少時多而自行之度有遲有疾故必測得距度極多極少之數而後交行之遲疾可推測大距之法推得月離黄道鶉首宮初度又在黄道北月在黄道北則近天頂而地半徑差最微可以勿論而距交適足九十度時俟至子午線上測之得地平高度乃於高度内減去赤道高及黄赤距緯度其餘即為黄白大距度也歴家用此法測得朔

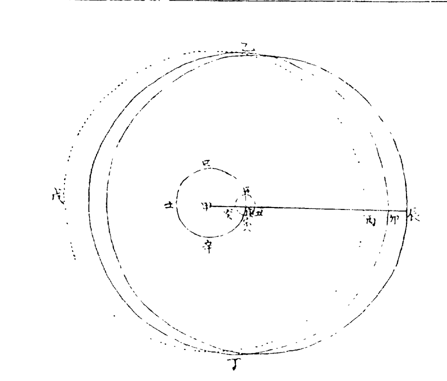
望時之大距為四度五十八分三十秒（即四度零十分度之九分七五）上下弦時之大距為五度一十七分三十秒（即五度零十分度之二分九一六授時歷無分朔望兩弦皆六度以周天三百六十度每度六十分約之得五度五十四分三十九秒）既得二數乃用弧三角形法推得逐日之大距及交均以立表

如圖甲為黃極乙丙丁戊為黃道用朔望與上下弦兩距度相加折半得五度零八分為黃白大距之中

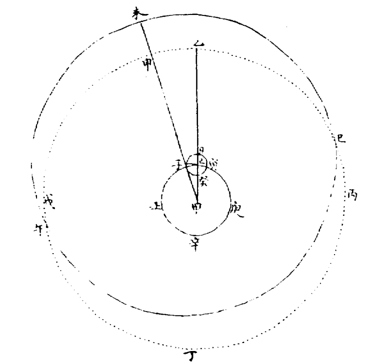
數取中數為半徑如己甲作己庚辛壬圈為白極繞黄極本輪又取兩距度之較數一十九分折半得九分三十秒為半徑如己癸作癸子丑寅圈為負白極均輪其心循己庚辛壬本輪左旋從己向庚每日行三分一十秒有餘白極則循癸



子丑寅均輪左旋從癸向子行倍離之度半月一周如癸子丑寅均輪心在己朔望時白極在癸白道交黃道於丙於戊其卯乙弧為大距四度五十八分三十秒與癸甲弧等上下弦時白極在丑白道亦交黃道於丙於戊其辰乙弧為大距

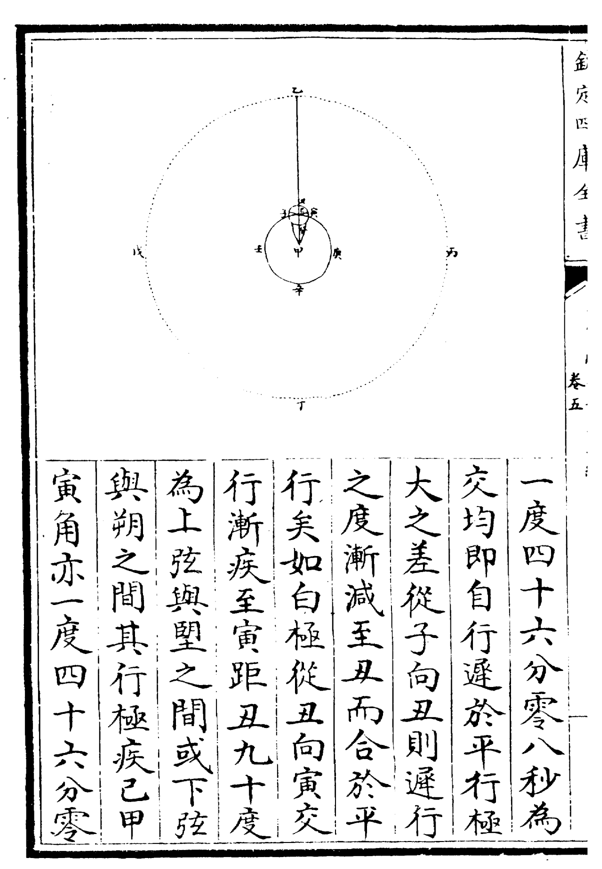


五度一十七分三十秒與丑甲弧等如癸子丑寅均輪心從本輪己行至庚朔望時白極在癸白道交黃道於乙於丁其卯丙弧為大距四度五十八分三十秒與癸甲弧等上下弦時白極在丑白道亦交黃道於乙於丁其辰丙弧為大



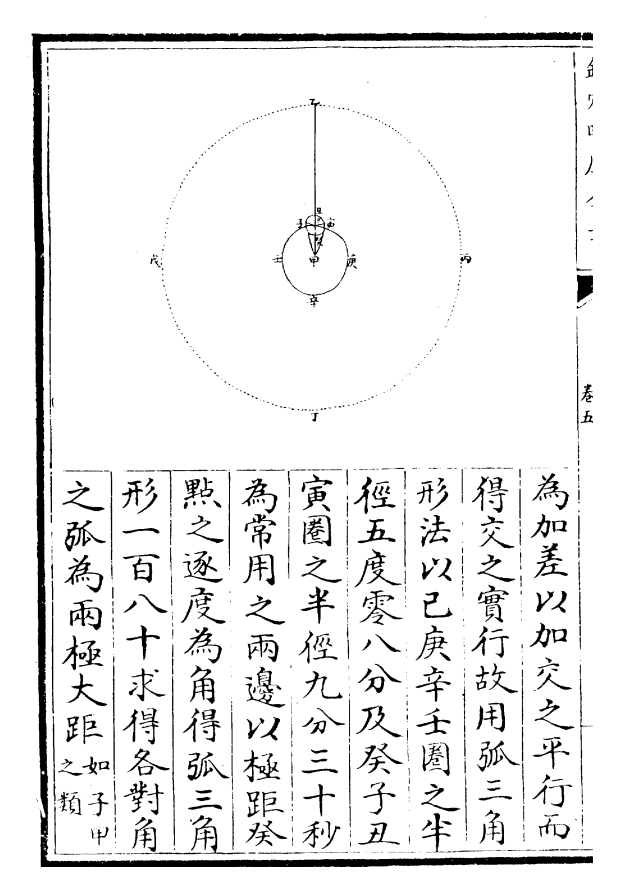
距五度一十七分三十秒與丑甲弧等惟朔望與上下弦時白極俱在丑甲線上平行自行相合故無交均數如白極從癸向子交行漸遲至子距癸九十度為朔與上弦之間或望與下弦之間其行極遲白道交黃道於己於午其未申

弧為大距與子甲弧等子甲為白極距黃極之弧故與未申大距弧等於是用子甲己正弧三角形求子甲弧此形有己甲弧五度零八分有己子弧九分三十秒有己直角九十度當癸子弧求得子甲弧五度零八分零九秒與未申弧等為黃白大距又求得甲角



一度四十六分零八秒為交均即自行遲於平行極大之差從子向丑則遲行之度漸減至丑而合於平行矣如白極從丑向寅交行漸疾至寅距丑九十度為上弦與望之間或下弦與朔之間其行極疾己甲寅角亦一度四十六分零

八秒寅甲丙極距弧亦與子甲等從寅向癸則疾行之度漸減至癸而又合於平行矣要之從癸向子至丑為前半周所求之諸甲角俱為減差以減交之平行而得交之實行從丑向寅至癸為後半周諸甲角之度皆與前半周等但俱

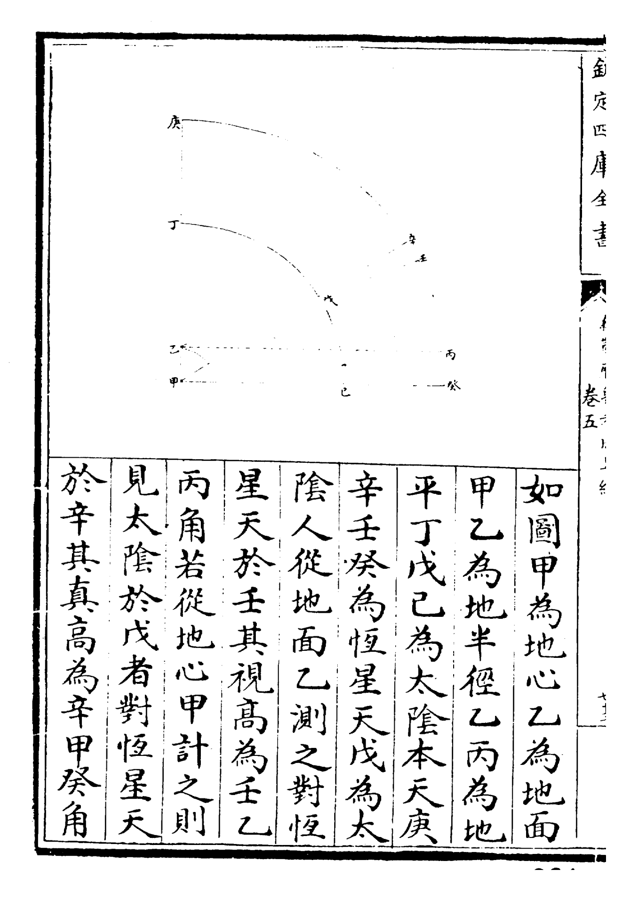


為加差以加交之平行而得交之實行故用弧三角形法以己庚辛壬圈之半徑五度零八分及癸子丑寅圈之半徑九分三十秒為常用之兩邊以極距癸點之逐度為角得弧三角形一百八十求得各對角之弧為兩極大距如子甲之類

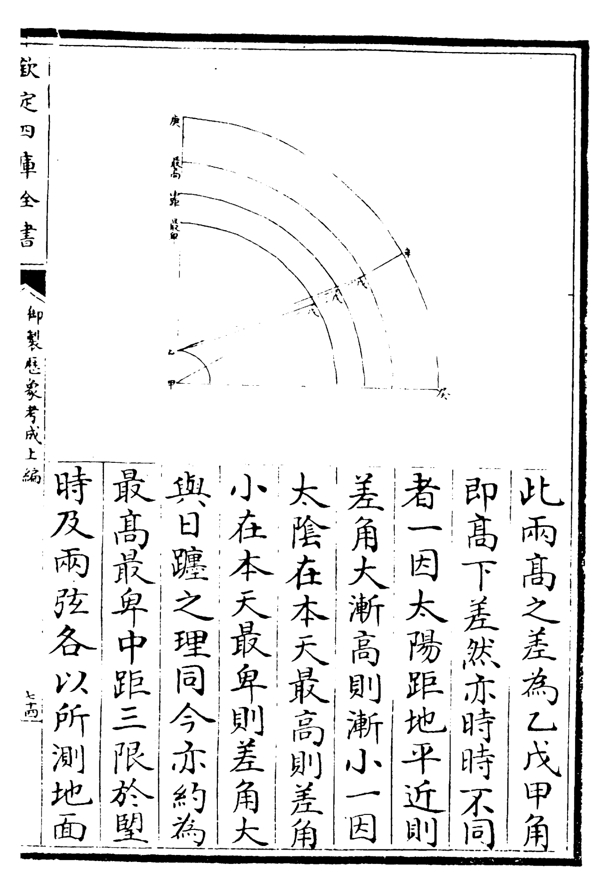
近黄極之角為交均在前半周為減差後半周為加差而大距及交均之表全矣至於有大距之數而求逐度之小距度與日躔求黄赤距緯之法同

視差

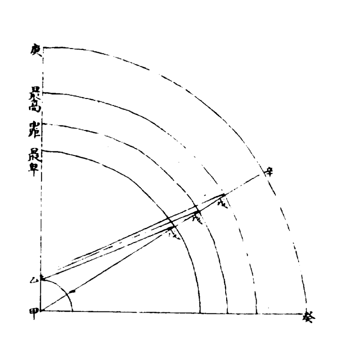
太陰之視差有四一為蒙氣差能升卑為高其理與數皆與太陽同一為高下差即地半徑差生於地之半徑能變高為下其理亦與太陽同而數則過之葢太陽本天半徑與地半徑之比例為千餘分之一而太陰本天半徑與地半徑之比例為五六十分之一故其差角迥別不可同論也又有東西差即經度差南北差即緯度差皆由高下差而生算交食用之詳載交食本篇茲不具論



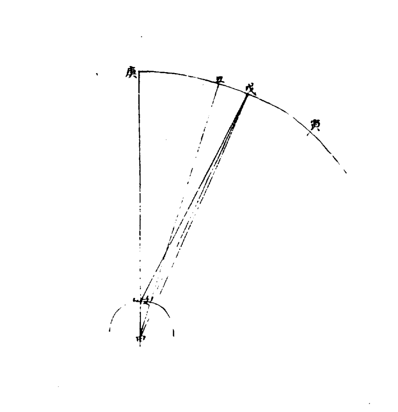
如圖甲為地心乙為地面甲乙為地半徑乙丙為地平丁戊己為太陰本天庚辛壬癸為恒星天戊為太陰人從地面乙測之對恒星天於壬其視高為壬乙丙角若從地心甲計之則見太陰於戊者對恒星天於辛其真高為辛甲癸角



此兩高之差為乙戊甲角即高下差然亦時時不同者一因太陽距地平近則差角大漸高則漸小一因太陰在本天最高則差角小在本天最卑則差角大與日躔之理同今亦約為最高最卑中距三限於望時及兩弦各以所測地面

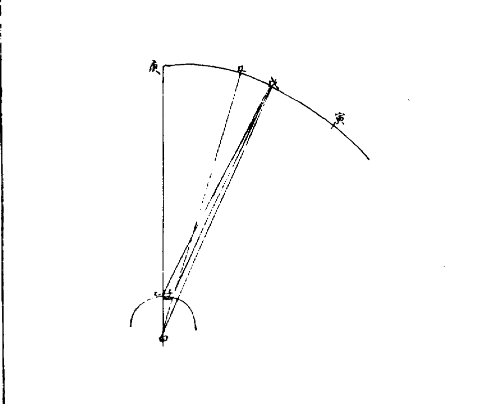


上太陰之高度求太陰距地心之甲戊線朢時測中距兩弦時測最高及最卑益月自行在中距朢時次均輪心在次輪之最近月在次均輪之最下微小於本天若兩弦時則次均輪心在次輪之最遠已在本天之外月又在次均輪之最上未免太過於本天故於朢時測中距也又月自行在最高兩弦時月距地心比朢時高一次輪全徑又高一次均輪全徑故於此時測最高月自行在最卑兩弦時月距地心比朢時卑一次

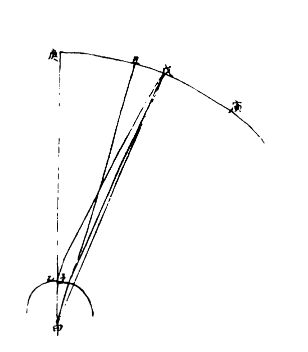


輪全徑又高一次均輪全徑猶在望時月體之下故於此時測最卑也

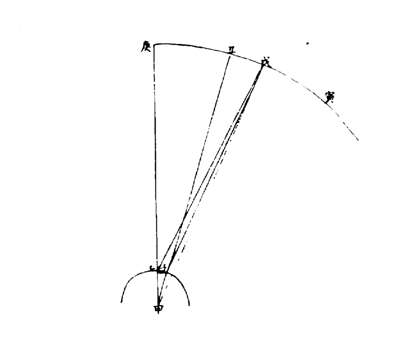
如暢春園測得太陰高六十二度四十分五十一秒四十三微同時於廣東廣州府測得太陰高七十九度四十七分二十六秒一十二微廣東子午線在京師西三度三十三分然高下差甚微可勿論於時月自行



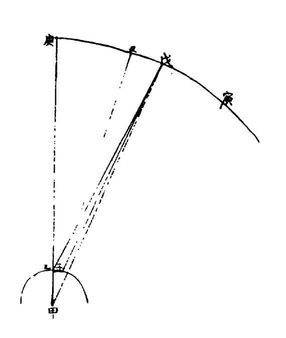
三宫初度月距日一百八十度即望時以之立法甲為地心乙為京師地面庚為天頂子為廣州府地面丑為天頂戊為太陰寅為赤道寅庚弧三十九度五十九分三十秒為暢春園赤道距天頂之度寅丑弧二十三度一十分為廣州府



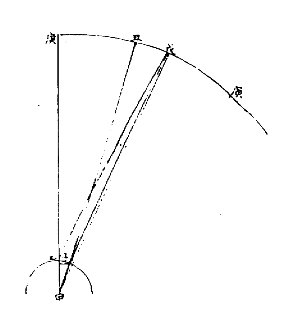
赤道距天頂之度以兩處赤道距天頂度相減餘一十六度四十九分三十秒為庚丑弧即庚甲丑角以暢春園高度與一象限相減餘二十七度一十九分零八秒一十七微為庚乙戊角以廣州府高度與一象限相減餘一十度一十



二分三十三秒四十八微為丑子戊角先用乙甲子三角形此形有甲角一十六度四十九分三十秒又有乙甲及子甲俱地半徑命為一千萬乃以甲角折半之正弦倍之得二九二五九七七為乙子邊又以甲角與半周相減餘數半

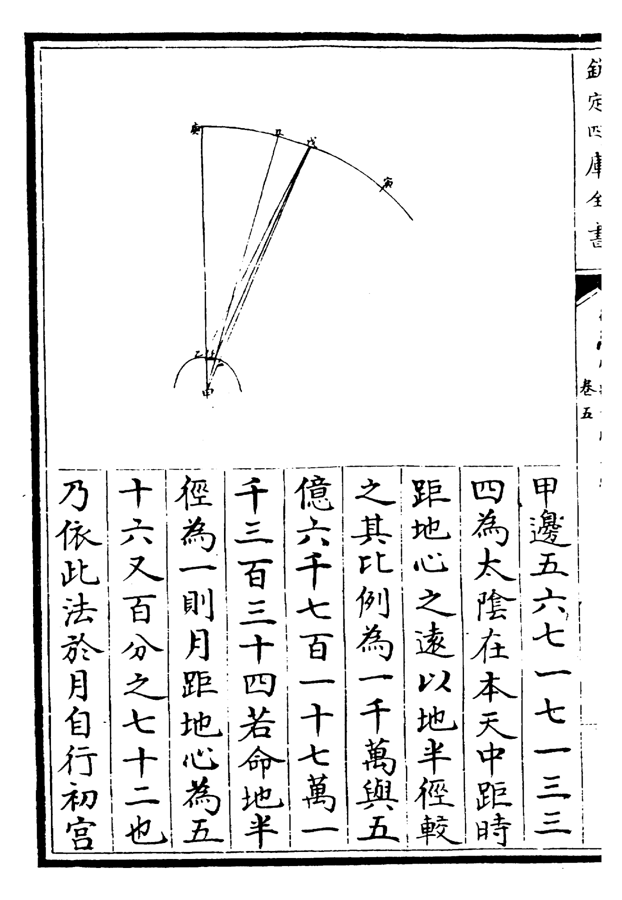


之得八十一度三十五分一十五秒為乙角亦即子角次用乙戊子三角形此形有乙子邊二九二五九七七有戊乙子角七十一度零五分三十六秒四十三微以庚乙戊角與子乙甲角相加得一百零八度五十四分二十三秒一十七微以減半周即得有戊子乙角一百零八度



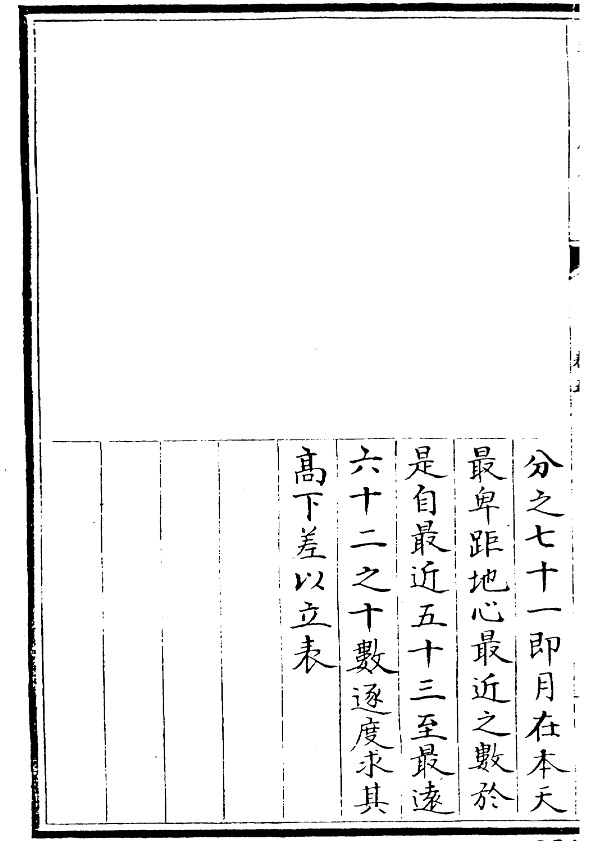
三十七分一十八秒四十八微於半周内減去乙子甲角八十一度三十五分一十五秒加入戊子丑角一十度一十二分三十三秒四十八微即得即有乙戊子角一十七分零四秒二十九微求得戊乙邊五五八二六五二五四末用戊乙甲三角形此形有乙甲地半徑一千萬有戊乙邊五

五八二六五二五四有戊乙甲角一百五十二度四十分五十一秒四十三微於半周内減去庚乙戊角二十七度一十九分零八秒一十七微即得　求得乙戊甲角二十七分四十九秒零四微為中距限太陰高六十二度四十分五十一秒四十三微之高下差求得戊



甲邊五六七一七一三三四為太陰在本天中距時距地心之遠以地半徑較之其比例為一千萬與五億六千七百一十七萬一千三百三十四若命地半徑為一則月距地心為五十六又百分之七十二也乃依此法於月自行初宮

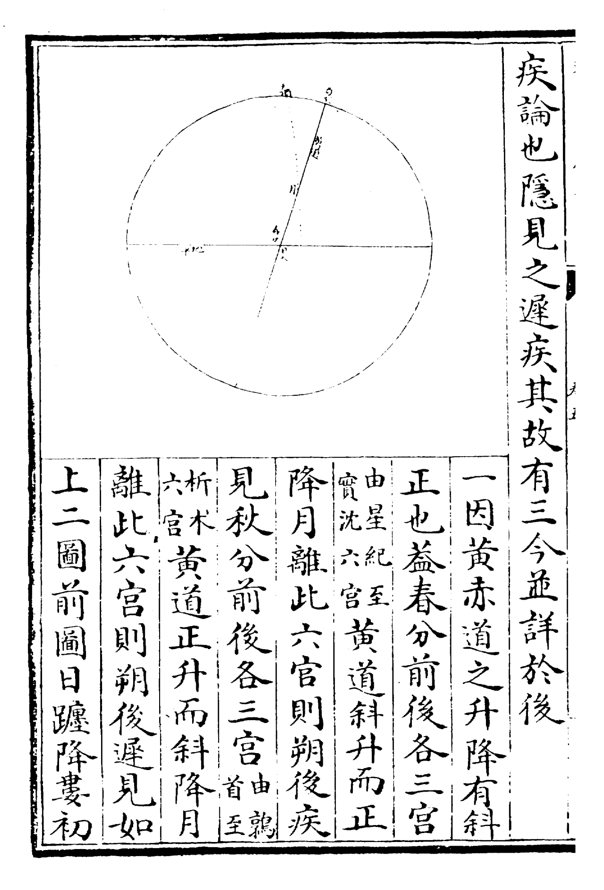
初度月距日九十度時（即上弦下弦）測之求得甲乙線與戊甲線之比例為一與六十一又百分之九十八即月在本天最高距地心最遠之數又於月自行六宮初度月距日九十度時測之求得甲乙線與戊甲線之比例為一與五十三又百



分之七十一即月在本天最卑距地心最近之數於是自最近五十三至最遠六十二之十數逐度求其高下差以立表

隱見遲疾

合朔之後恒以三日月見於西方故尚書註月之三日為哉生明然有朔後二日即見者更有晦日之晨月見東方朔日之夕月見西方者唐歴家遂為進朔之法致日食乃在晦宋元史已辨其非而未明其故葢月之隱見遲疾固有一定之理可按數而推殆因乎天行由於地度無庸轉移遷就也至於漢魏歴家未明盈縮遲疾之差以平朔著歴故有晦而月見西方朔而月見東方者此則推步之踈不可以隱見遲

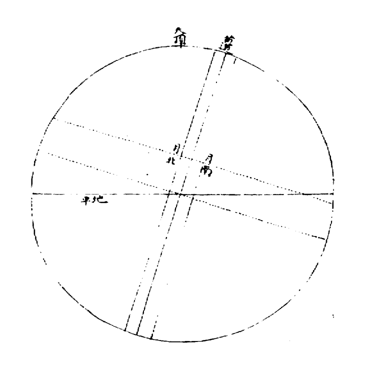


疾論也隱見之遲疾其故有三今並詳於後

一因黃赤道之升降有斜正也蓋春分前後各三宮由星紀至實沈六宮黃道斜升而正降月離此六宮則朔後疾見秋分前後各三宮由鶉首至析木六宮黃道正升而斜降月離此六宮則朔後遲見如上二圖前圖日躔降婁初



度月離降婁一十五度為正降日入時月在地平上高一十四度餘即可見蓋入地遲而見早也後圖日躔壽星初度月離壽星一十五度為斜降日入時月在地平上高六度餘即不可見蓋入地疾而見遲也若晦前月離正升六宮則

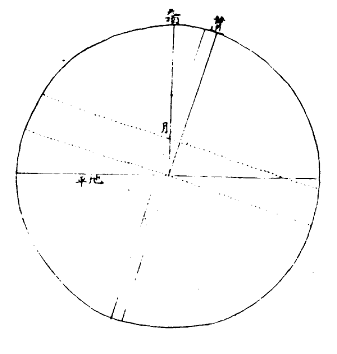


隱遲斜升六宮則隱早其理亦同

一因月距黄緯有南北也益月距黄道北則朔後見早距黄道南則朔後見遲如圖日躔降婁初度月離降婁一十五度而月距黄道北則月距地平之度多入地遲而見早月距黄道

南則月距地平之度少入地疾而見遲也若晦前距黃道北則隱遲距黃道南則隱早其理亦同

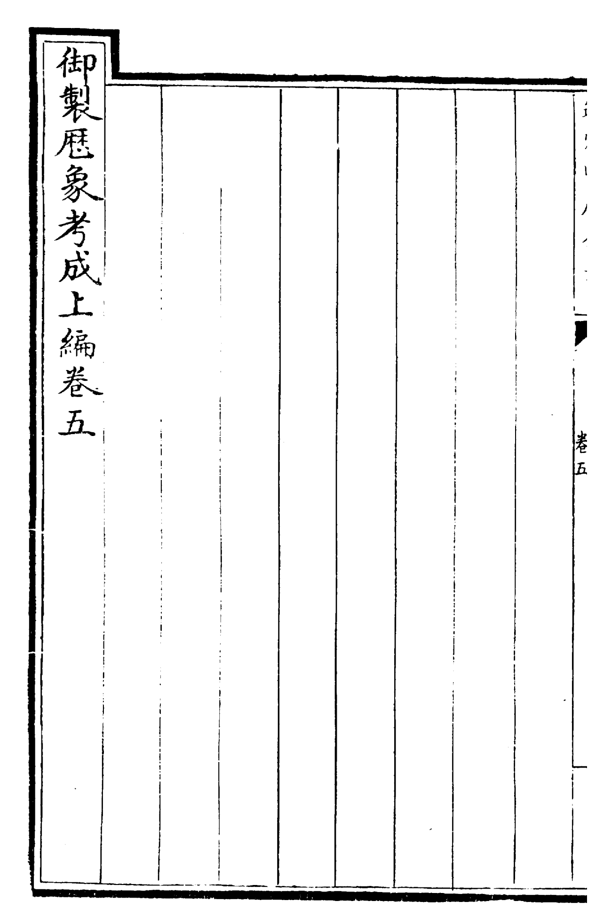
一因月視行之度有遲疾也葢月視行為遲歷則朔後見遲晦前隱遲視行為疾歷則朔後見早晦前隱早也

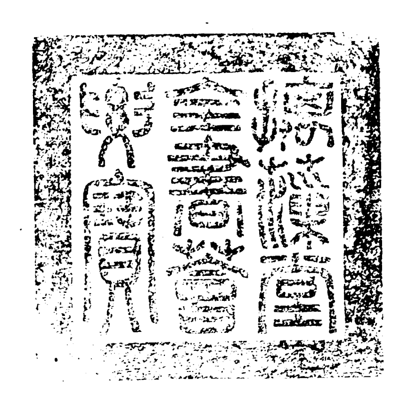


夫月離正降宮度距日一十五度即可見以每日平行一十二度有奇計之則朔後一日有餘即見生明於西是故合朔如在甲日亥子之間月離正升宮度距黃道北而又行遲歷則甲日太陽未出亦見東方月離正降宮度距黃道北

而又行疾歴則乙日太陽

已入亦見西方矣


御製歷象考成上編卷五



總校官進士臣胡　榮
校對官中官正臣郭長發
謄録監生臣浦　煟
繪圖監生臣吳同琦

財團法人佛陀教育基金會 釋淨空 [illegible]